ANNALES
DE
PARASITOLOGIE
HUMAINE ET COMPARÉE

DIRECTEUR :
Professeur E. BRUMPT

SECRÉTAIRES GÉNÉRAUX :
M. LANGERON — M. NEVEU-LEMAIRE
H. GALLIARD

Tome XXV. — 1950

MASSON ET Cie, ÉDITEURS
LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS

ANNALES DE PARASITOLOGIE

HUMAINE ET COMPARÉE

TOME XXV 1950 Nos 1-2

MÉMOIRES ORIGINAUX

SUR UNE SOUCHE DE Q FEVER ISOLÉE A STRASBOURG

Par J. CALLOT, C. VERMEIL et J. PUECH

Lors de l'épidémie de Q fever qui eut lieu à Strasbourg en 1948, dans le personnel des abattoirs municipaux, deux souches furent isolées : une par Schuh, qui l'a étudiée dans différentes publications, et une autre par le professeur Tulasne, qui a bien voulu nous la confier.

Cette dernière souche fut isolée à partir du foie d'un sujet mort de Q fever et fut entretenue d'abord sur souris, puis sur cobaye.

C'est sur cet animal et chez *Rhipicephalus sanguineus* que nous avons étudié quelques-unes des propriétés de cette souche.

1. *Passage par broyat de tiques.* — L'expérience a comporté l'inoculation d'un broyat de 10 exemplaires de Rhipicéphale nourris sur des cobayes en pleine période fébrile.

Voir page 2 un tableau résumant le résultat de ces inoculations :

2. *Passage par piqûre de tiques.* — Les larves sont gorgées sur un cobaye en pleine période fébrile et les nymphes issues de ces larves sont placées sur un cobaye neuf et quelques-unes s'y gorgent.

C'est ainsi que des larves gorgées sur un cobaye malade et tombées le 15 juillet donnent le 31 juillet des nymphes qui sont placées sur un cobaye neuf le 2 août. Ces nymphes, plus ou moins bien gor-

N° EXPÉRIENCE	TIQUES GORGÉES DEPUIS	STADE	RÉACTION FÉBRILE EN	ISSUE
204.....	3 jours	Larves	4 jours	Guérison
196.....	5 —	—	7 —	Mort
250.....	24 —	Nymphes	2 —	Mort
—	30 —	—	7 —	Sacr.
693.....	70 —	—	3 —	Sacr.
694.....	70 —	—	3 —	Sacr.
255.....	95 —	Adultes	5 —	Guéris.

gées, tombent du cobaye entre le 5 et le 7 août. Le cobaye commence sa maladie fébrile cinq jours après la chute des tiques.

3. *Infection par déjections de tiques.* — Les déjections des tiques de l'expérience précédente sont recueillies dans le tube d'élevage et conservées à sec pendant 37 jours. Au bout de ce temps, elles sont diluées dans de l'eau physiologique et la suspension est injectée à deux cobayes neufs, qui font une réaction fébrile caractéristique au quatrième jour.

4. *Maladie expérimentale.* — *a.* Par injection intrapéritonéale de broyat de tiques, l'incubation a été en moyenne de quatre jours et la période fébrile de six jours.

b. Par injection sous-cutanée de broyat de rate de cobaye infecté, l'incubation a été en moyenne de cinq jours. Il se produit une induration au point d'injection, avec atteinte des ganglions correspondants.

c. Par injection intrapéritonéale de broyat de rate de cobaye, la durée de l'incubation est de quatre jours en moyenne, avec une maladie fébrile de cinq à six jours.

Dans aucun cas, il n'a été observé de réaction scrotale. L'élévation de la température est très variable. Elle dépasse rarement 40°5.

La mortalité est difficile à apprécier exactement, car les cobayes sont souvent sacrifiés pour assurer le passage et l'entretien de la souche. Au début, elle a été assez marquée, sans dépasser 10 p. 100. Elle devint nulle par la suite.

5. *Immunité.* — Des cobayes, infestés l'un le 11 octobre 1948 et l'autre le 19 octobre 1948 et guéris de leur maladie, sont inoculés

le 2 décembre 1948 avec le broyat de la rate d'un cobaye malade. Ils ne font aucune réaction fébrile, alors que des cobayes neufs, ayant servi de témoins, font une maladie fébrile caractéristique (1).

Résumé

En résumé, on peut dire que cette souche, isolée au cours d'une épidémie dans laquelle les tiques n'ont joué aucun rôle, conserve son pouvoir d'infestation des acariens, chez lesquels on observe une multiplication remarquable des rickettsies. La tique, qui conserve le virus pendant toute son existence, transmet la maladie par piqûre et ses déjections sont infestantes. La maladie expérimentale a, chez le cobaye, une incubation de quatre à cinq jours et dure six jours en moyenne.

Bibliographie

Schuh (V.). — Une épidémie de fièvre de Queensland à Strasbourg. *C.R. Ac. Sc.*, CCXXVI, 1948, 2129.

Institut de Parasitologie, Faculté de Médecine, Strasbourg.

(1) Le sérum d'un cobaye guéri depuis un mois et confié au Dr P. Giroud, de l'Institut Pasteur, que nous tenons à remercier ici, agglutine au 1/40 une suspension de *R. burneti* conservée sur œuf et au 1/80 une autre souche isolée sur cobaye.

A PROPOS D'UN NOUVEAU PARASITE ENDOGLOBULAIRE *(ANAPLASMA CENTRALE)* CHEZ LES BOVIDÉS DE ROUMANIE

Par T. METIANU

Bien que le problème de l'anaplasmose soit connu depuis longtemps, il ne s'est pas vu octroyer l'attention qu'il méritait. Le nombre de publications et de recherches est relativement réduit, d'une part, et, d'autre part, les deux variétés d'anaplasmoses n'ont pas encore été signalées dans certains pays. C'est dans cette dernière situation que se trouvait la Roumanie jusqu'à ces dernières années.

Observés pour la première fois par Smith et Kilborn (1893) et décrits sous le nom de « corps coccoïdes périphériques », les anaplasmes ont été considérés par différents auteurs comme des éléments appartenant aux différents stades évolutifs des piroplasmes. C'est seulement en 1910 et 1912 que Theiler montra que ces formations sont en réalité des parasites (1) indépendants et mettent en évidence deux espèces d'*Anaplasma : marginale* et *centrale*.

Depuis, les anaplasmes des bovidés ont été signalés par plusieurs auteurs dans différents pays. Ainsi, Walker (1915) en Afrique du Sud et Di Domizio (1919) en Erythrée ont l'occasion d'observer les deux espèces. Sous la dénomination d'*Anaplasma rossicum*, Yakimoff et Bellawine (1926) décrivent au Caucase un cas d'*Anaplasma* avec situation centrale. Carpano (1930), se basant sur des observations faites en Egypte et en Lybie, montre que l'*Anaplasma centrale* serait une espèce autonome, un hématozoaire qui ferait la transition entre les piroplasmes et les anaplasmes.

D'importantes recherches comparatives, faites sur des souches de différentes régions, ont permis à Sergent, Donatien, Parrot et Lestoquard (1933) d'établir la morphologie et les caractères biologiques des *Anaplasma marginale* et *centrale*. Dschunkowsky (1934) observe chez des bovidés de Dalmatie, avec ictère et hémoglobinurie, l'*Ana-*

(1) Les expériences de Lignières et Brumpt ont confirmé la justesse de ces constatations.

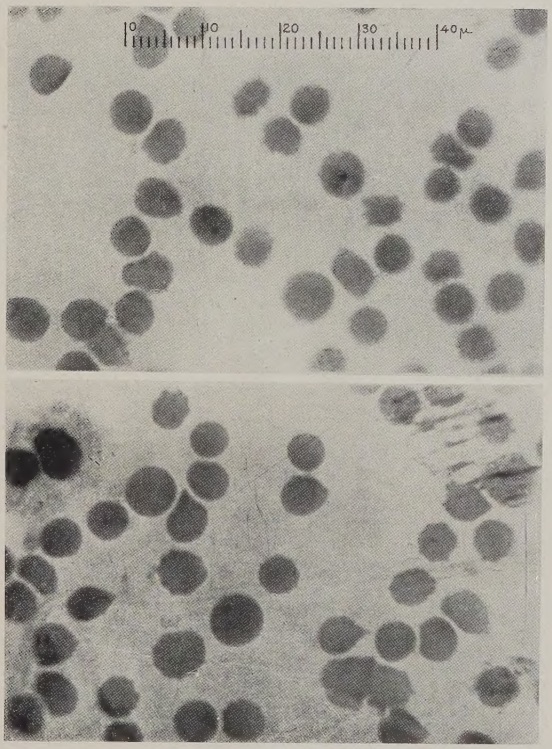

FIG. 2. — *Anaplasma centrale* (Obs. n° 1). Grossissement × 1.300 (microphotographies)

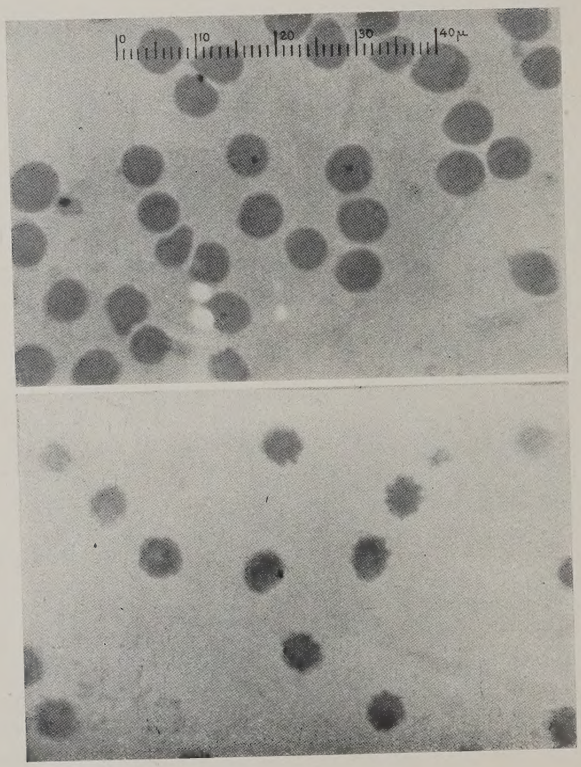

FIG. 3. — *Anaplasma centrale* (Obs. n° 2). Grossissement × 1.300 (microphotographies)

plasma centrale en créant une espèce : *Picroma mayeri.* En 1934, Garcia décrit, chez les bovins d'Espagne, l'*Anaplasma centrale* et, la même année, du Toit fait une communication sur les anaplasmoses au Congrès international vétérinaire de New-York. Enfin, dans leur monographie récente (1945), *Etude sur les piroplasmoses bovines,* Sergent, Donatien, Parrot et Lestoquard réservent une place importante aux anaplasmes.

En Roumanie, Iriminoiu (1947) décrit l'*Anaplasma marginale* et, presque en même temps (avril 1947), nous-même mettons en évidence pour la première fois l'*Anaplasma centrale* (obs. 1) chez les bovidés.

Dans ce qui suit, nous résumerons nos deux observations rencontrées au Nord-Ouest de la Roumanie (Transylvanie), pendant le printemps de 1947 et de 1948, en insistant surtout sur nos constatations microscopiques et le diagnostic différentiel et en complétant notre travail avec quelques microphotographies et un schéma. A la fin, nous mettrons dans un tableau comparatif nos deux cas avec ceux de Sergent et ses collaborateurs et de Yakimoff et Bellavine.

I. — Dans *la première observation,* il s'agit d'une vache de trois ans, de race commune, propriété de R. Jean, provenant de la prairie du village de Suceag (Cluj).

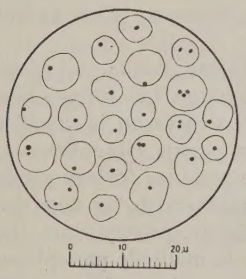

Fig. 1. — *Anaplasma centrale.* Grossissement × 1.300.

Une semaine à 10 jours avant l'examen, l'animal a présenté un accès aigu, étiqueté par nous accès de *Babesiella Bovis,* avec des signes cliniques assez prononcés et caractérisés par : température élevée, hémoglobinurie, ictère et anorexie.

L'examen objectif a montré : animal en état d'entretien médiocre, appétit un peu altéré, température oscillant autour de 37°9, légère tachycardie et polypnée, muqueuses et téguments légèrement ictériques. Le propriétaire nous a déclaré que l'animal n'a pas quitté son étable les deux dernières semaines.

L'examen microscopique du sang a mis en évidence une association d'*Anaplasma centrale* et de *Babesiella bovis.* Les formes anaplasmiques prédominent et atteignent 80 p. 100 du total des parasites par rapport aux 20 p. 100 que représentent les *Babesiella bovis.*

Les anaplasmes se présentaient sous la forme de petits grains, sans protoplasme, constitués seulement de chromatine, générale-

ment sphériques, plus ou moins réguliers, de teinte rouge-violacée, tirant sur le mauve, uniques ou par paire dans le globule rouge. Une seule fois, nous avons trouvé trois anaplasmes parasitant la même hématie.

Plus rarement, que ce soit des formes uniques ou des formes par paire, on a rencontré des formes irrégulières, allongées ou ovales. Il s'agit très probablement dans ce cas d'un aspect des formes précédentes en voie de division.

Les dimensions des anaplasmes ont varié de 0,4 μ à 1,1 μ, avec une moyenne de 0,7 μ. Le nombre des parasites a été de 2-3 p. 100 hématies. Leur situation dans le globule a été plutôt centrale, le parasite étant situé au centre du globule rouge, ou subcentrale, à la moitié de la distance entre le centre et le bord de l'hématie, et seulement un nombre très réduit se trouvait sur le bord du globule rouge. Sur 300 parasites, 120 (40 p. 100) étaient situés au centre du globule, 165 (55 p. 100) à peu près à mi-distance du centre et du bord du globule et seulement 15 (5 p. 100) des parasites se trouvaient sur le bord de l'hématie. Les formes paires (doubles) se présentaient sous l'aspect d'un diplocoque ou diamétralement opposés à des distances variables l'un de l'autre. Elles occupaient une position centrale ou subcentrale, en présentant l'aspect et les caractères tinctoriaux des formes simples (avec la présence d'un seul parasite). Leurs dimensions étaient variées, les deux éléments d'un globule pouvant être soit égaux, soit inégaux.

Babesiella bovis s'est présenté sous une forme ronde, elliptique ou en poire, par un ou deux dans un globule rouge. Les formes bigéminées formaient un angle supérieur à 90°, situées au bord ou au centre du globule rouge, sous l'aspect d'un accent circonflexe. La dimension maxima du parasite était de 1,5 μ pour les formes rondes et de 2,2 μ pour les formes en poire bigéminées, mais ne dépassait pas comme grandeur le rayon d'une hématie. Le protoplasme était coloré en bleu et la chromatine en rouge par la méthode panoptique. Une partie des parasites ont présenté des dimensions plus réduites et une coloration plus pâle, les bords légèrement estompés, la ligne de démarcation entre le protoplasme et le noyau moins marquée.

Les formes anaplasmoïdes ont pu être plus difficilement interprétées.

Enfin, nous avons constaté aussi la présence de corpuscules de Jolly.

II. — *La deuxième observation* date de l'année 1948 et a trait à un bœuf de quatre ans, de race perfectionnée, propriété de M. Jean, de la commune de Iara (Turda).

Dans ses antécédents on trouve depuis à peu près une semaine un état d'indisposition et une diminution accentuée de l'appétit. Depuis, l'animal se fatigue très facilement.

A l'examen objectif, on constate un bon état de nutrition, une température autour de 38°8, un pouls et une respiration légèrement accélérés, des muqueuses pâles et légèrement subictériques. Les ganglions précruraux et préscapulaires sont augmentés de volume.

L'examen microscopique du sang nous a permis de mettre en évidence une association d'*Anaplasma centrale* et de *Theileria mutans.*

Les anaplasmes se sont présentés sous le même aspect morphologique et tinctorial que dans le cas précédent, avec une prédominance nette des formes régulières sphériques sur les formes irrégulières ovales ou allongées. Le nombre de parasites dans un globule rouge a été de un à deux, de couleur rouge-violacée, avec une nuance mauve. Leur diamètre a varié entre 0,4 μ et 1 μ, leur moyenne étant de 0,7 μ. Le rapport des parasites a été de 3 pour 100 hématies, formes uniques ou doubles.

Sur 100 anaplasmes, 36 présentaient une position centrale, 67 une situation semi-centrale et seulement 7 bordaient le bord du globule.

Les *Theileria mutans* ont été en nombre réduit : 5 formes elliptiques et 4 formes en bâtonnet, avec le noyau occupant la moitié de la longueur du parasite.

Nous avons observé des formes anaplasmoïdes — 1-2 pour 1.000-5.000 globules rouges — chez des animaux en parfaite santé ou chez des animaux qui avaient présenté antérieurement un accès aigu de *Babesiella bovis, B. major* ou *Theileria mutans.* Une partie de ces formes pourrait être interprétée comme anaplasmes vrais, mais la plupart ne peuvent pas être séparées des formes anaplasmoïdes avec lesquelles elles se trouvent associées, quoique ne représentant pas la moitié du nombre total des parasites. Nos recherches encore en cours feront l'objet d'un autre travail.

Discussion. — Nos observations ont été faites sur des animaux qui provenaient de prairies fortement infectées par les piroplasmoses et les theilerioses. C'est ainsi qu'on peut expliquer la constatation dans les deux cas d'une association d'*Anaplasma centrale,* soit avec *Babesiella bovis,* soit avec *Theileria mutans.* D'ailleurs, en général, les infections piroplasmiques pures sont rares et on les rencontre seulement dans les infections expérimentales.

Si, dans notre premier cas, les *Babesiella bovis* atteignaient un pourcentage assez élevé — 20 p. 100 du total des parasites — dans le deuxième, les *Theileria mutans* ne représentaient qu'un pourcentage de 5 p. 100 des parasites.

Les *Theileria mutans* et *Babesiella bovis* pouvaient être facilement distingués des anaplasmes, tandis que la différenciation entre anaplasmes vrais, formes anaplasmoïdes et certaines formes intermédiaires ou d'évolution de *Babesiella bovis*, était plus difficile et même impossible.

Les signes cliniques présentés par nos cas doivent être attribués en grande partie aux maladies associées, l'*Anaplasma centrale* donnant peu de symptômes.

Dans la deuxième observation, la pâleur des muqueuses et le subictère pouvaient être éventuellement attribués à l'*Anaplasma centrale*.

Les différences entre l'*Anaplasma centrale* et l'*Anaplasma marginale*, au point de vue morphologique et tinctorial, sont minimes. Une coloration plus intense et des formes plus sphériques paraissent caractériser la variété *marginale*. Ce qui différencie l'une de l'autre ces deux variétés, c'est surtout leur siège à l'intérieur du globule rouge.

Dans la variété *marginale*, le nombre des parasites ayant une position centrale ou semi-centrale est réduit, leur localisation étant périphérique dans la grande majorité des cas. Dans nos observations, la plupart des parasites occupaient soit une position centrale, soit une position semi-centrale, tandis qu'un nombre très réduit seulement atteignait le bord du globule rouge.

Le nombre des parasites par rapport aux hématies a été réduit dans nos cas à 2-3 p. 100, contrairement à ce qui se voit dans la variété *marginale* où ils peuvent même atteindre 100 p. 100. D'autre part, l'anaplasme présentait dans nos cas une taille légèrement supérieure à celle de l'*Anaplasma marginale*, cette taille étant elle-même soumise à des variations (1).

En comparant nos observations avec celles d'*Anaplasma centrale* décrites par Sergent et ses collaborateurs, on retrouve les mêmes caractères morphologiques et presque le même rapport de siège, avec la différence que le nombre des globules parasités est plus réduit et les dimensions des parasites sont peut-être un peu plus grandes dans nos cas.

Ci-dessous, nous présentons en un tableau comparatif les caractères distinctifs entre *Anaplasma marginale*, *A. centrale* (Sergent et ses collaborateurs), *A. rossicum* (Yakimoff et Bellawine) et l'anaplasme que nous avons étudié dans nos deux observations.

(1) Pour notre instruction personnelle et pour le diagnostic différentiel avec l'*Anaplasme marginale*, nous nous sommes servis des frottis provenant de l'Institut Pasteur d'Alger, dus à l'amabilité du Docteur SERGENT, directeur de l'Institut, que nous remercions vivement.

	Anaplasma marginale	*Anaplasma centrale*		Observations personnelles	
		Sergent & collab.	*An. rassicum* Yakimoff	I	II
Pourcentage des G. R. parasites	jusqu'à 100 °/₀	jusqu'à 45 °/₀	8,2 °/₀	2-3 °/₀	3 °/₀
Nombre de parasites dans une hématie	1-2-3-4	1-2-3	1-2	1-2-3	1-2
Dimensions des parasites	0 μ,3 - 0 μ,8	0 μ,4 - 0 μ,9	0 μ,4 - 0 μ,8	0 μ,4 - 1 μ,1	0 μ,4 - 1 μ
Siège du parasite dans l'hématie.	1/5 centr. 4/5 sur le bord	9/10 centr. 1/10 sur le bord	10 °/₀ centr. 1 °/₀ sub-centr. 89 °/₀ sur le bord	40 °/₀ centr. 55 °/₀ sub-centr. 5 °/₀ sur le bord	36 °/₀ central 67 °/₀ sub-centr, 7 °/₀ sur le bord
Altérations des hématies	−+	+	+	+	−
Morbidité	++	−	−	+ −	− −
Mortalité	++	−	−	−	−

Résumé

Après une courte mise au point, surtout historique, du problème des anaplasmes, l'auteur décrit, pour la première fois en Roumanie, deux cas d'*Anaplasma centrale,* diagnostiqués pendant le printemps de 1947 et de 1948. Dans la première observation, l'*Anaplasma* était associé à *Babesiella bovis,* dans la deuxième à *Theileria mutans.*

Bibliographie

Brumpt (E.). — *Précis de parasitologie,* 6e édition, Paris, Masson et Cie, 1949.

Carpano (M.). — Sur la nature des anaplasmes et en particulier de l'*Anaplasma centrale. Ann. de Parasit.,* 1930, p. 231.

Curasson (G.). — *Traité de Protozoologie vétérinaire et comparée,* T. III, 1943.

Dschunkowsky (E.). — Remarques sur les *Anaplasma. Arch. Sch. Trop. Hyg.,* 1927, p. 562.

Iriminoiu (G.). — *Despre* Anaplasma marginale *si anaplasmoze.* Tip. Cartea Romancasca, 1947.

— Prezenta anaplasmozelor in Romania, *Anaplasma marginale* si *Anaplama ovis. Agricultara,* 1947.

Metianu (T.). — *Theileria mutans* en Roumanie. *Ann. de Parasit.,* 1947, p. 137.

— Pop Octavian. Piroplasmele si Piroplasmozele din regiunea Turda. Bucuresti, 1948.

Sergent (Edm.), Donatien (A.), Parrot (L.) et Lestoquard (F.). — L'anaplasmose bovine à *Anaplasma centrale. Arch. Inst. Pasteur d'Algérie,* 1933, p. 526.

— *Etude sur les piroplasmoses bovines,* Alger, 1945.

Theiler (A.). — Further Investigations into anaplasmosis of South African Cattle. *First rep. of the Direct. Veter. Research Union South Africa,* Pretoria, 1911, p. 7, 19 et 45.

Walker (J.). — Some observations in connection with the Immunisation of Cattle against South African Redwater and Genuine Gallsickness (Anaplasmosis). *Third and Fourth Rep. of the Direct. Veter. Research Union of South Africa.* Pretoria, 1915, p. 516.

Yakimoff (L. W.) et Bellawine (W.). — L'anaplasmose des bovidés en Russie (U.R.S.S.). *Centralb. f. Bakt.,* I. Orig., CIII, 1927, p. 419.

INFECTION SPONTANÉE DE LA CAVITÉ GÉNÉRALE DE TRIATOMIDÉS PAR UN TRYPANOSOMIDÉ INOCULABLE AU COBAYE ÉVOLUANT DANS LE SANG D'UN SINGE ET DANS L'INTESTIN DES INSECTES VECTEURS

Par **H. FLOCH** et **E. ABONNENC**

Dans le but de conserver la souche d'un trypanosome du sang d'un singe « sapajou » (fig. 1), que nous avons décrit précédemment et évoluant dans le tube digestif de triatomidés, nous avons infecté par voie rectale des *Rhodnius prolixus* et des *Triatoma rubrofasciata* neufs, à l'aide des déjections contenant de nombreuses formes métacycliques (fig. 2) de ce trypanosome.

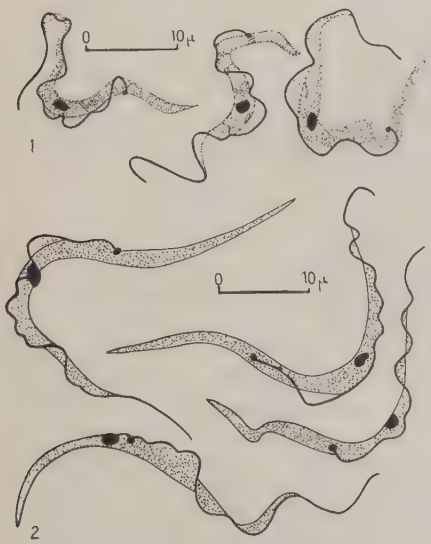

FIG. 1. — Trypanosomes du sang du sapajou
FIG. 2. — Souche *Cebus H.* Xéno ; 185. — Flagellés des déjections de triatomidés ayant servi à inoculer par voie rectale des *Rhodnius prolixus* et des *Triatoma rubrofasciata.*

Nous avons utilisé dans ce but des pipettes en verre à extrémité très effilée.

Les réduvidés inoculés, à jeun depuis une quinzaine de jours environ, furent gorgés, deux jours après l'inoculation, sur un cobaye neuf. Le gorgement terminé, les insectes, contrairement à l'habitude, ne purent émettre aucune déjection et, huit jours plus tard, ils étaient dans le même

ANN. DE PARASITOLOGIE, T. XXV, N^os 1-2. — 1950, p. 15-20.

état de réplétion. Des manœuvres de percussion restèrent infructueuses.

En examinant la partie postérieure d'un triatome inoculé par ce procédé, on observait une croûte de matière noirâtre recouvrant l'orifice anal. Par grattage de cette croûte à l'aide d'une fine aiguille, on fit sourdre un liquide limpide, sirupeux et légèrement teinté, qui fut recueilli sur lames. Après coloration au Giemsa, on pouvait observer sur les préparations des flagellés de 50 à 60 μ de long (formes *Crithidia,* fig. 3 A et B, et formes *Trypanosoma,* C et D) et d'autres flagellés de diverses grandeurs en voie de division (fig. 3 E et F).

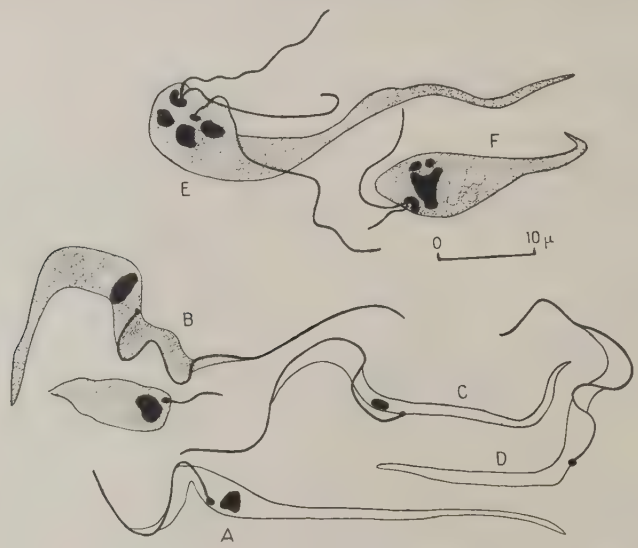

Fig. 3. — Souche du *Cebus H.* Formes obtenues chez *R. prolixus* après inoculation par voie rectale (liquide cœlomique ?)

La limpidité, la consistance et la teinte du liquide nous autorisaient à penser que nous n'étions pas en présence du contenu intestinal, mais du sang de l'insecte.

Pour en avoir la certitude, plusieurs triatomes inoculés furent amputés au niveau du tibia d'une patte antérieure et le liquide cœlomique (en tous points semblable au premier) fut recueilli sur lames. L'examen à l'état frais montrait une quantité considérable de flagellés de toutes dimensions, à mouvements relativement lents.

Après coloration au Giemsa, on pouvait observer de nombreuses formes *Crithidia* (fig. 4, A à I) et de rares formes *Trypanosoma* (fig. 4, J à M).

La question se posait de savoir si l'infection du liquide cœlomique était la conséquence des inoculations rectales incorrectement faites : l'extrémité de la pipette perçant le tube digestif et conduisant le liquide infecté dans la cavité générale, ou bien si cette infection se faisait naturellement par une autre voie.

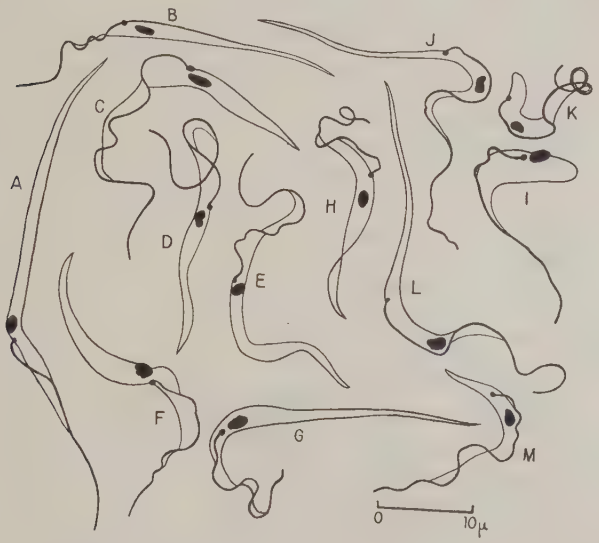

Fig. 4. — Souche du *Cebus H*. Formes rencontrées dans le liquide cœlomique de *R. prolixus* et *T. rubrofasciata*

Laissant nos réduves infectés par voie rectale, nous avons prélevé par amputation d'une patte de l'hémolymphe chez des triatomes, conservant la souche Cebus H, qui avaient servi au xénodiagnostic n° 185 ; ces triatomes présentaient dans leurs déjections un trypanosome (fig. 2) et un schizotrypanosome (fig. 5).

L'examen du liquide cœlomique, après coloration au Giemsa, révéla la présence de nombreux flagellés de même morphologie que les précédents (fig. 4).

Dias et Torrealba ont signalé la présence de longs flagellés, de morphologie comparable à celle des nôtres, chez des triatomidés

ayant été nourris sur une malade qui avait hébergé du *S. cruzi* un an environ auparavant. Ces auteurs ne précisent malheureusement pas de quelle partie de l'insecte proviennent ces longs flagellés. D'après leurs conclusions, les insectes auraient été disséqués :

« Praticando-se em 30-6-1941, no mesmo caso, o xenodiagnostico em *Rhodnius prolixus* procedentes de criaçâo normal de laboratório, verificou-se, nos barbeiros enviados para o Rio de Janeiro e *dissecados* 65 dias depois da sucçâo no paciente, a presença de flagelados como aspecto do *Trypanosoma rangeli* Tejera, ao lado de tripanosomas metaciclicos semelhantes aos de *Schizotrypanum.* »

Fig. 5. — Formes contenues dans l'intestin de *R. prolixus* (Xenodiagnostic 187)
Fig. 6. — Souche de *Cebus H.* Formes rencontrées dans le sang d'un souriceau inoculé.

On peut alors se demander si les *R. prolixus* de Dias et Torrealba n'avaient pas une infection cœlomique et si la dissection n'a pas amené le liquide de la cavité générale contenant les grandes formes « ressemblant à *T. rangeli* » à se mélanger au contenu intestinal présentant des schizotrypanosomes métacycliques.

Nous avons inoculé à un cobaye (n° 105) du liquide cœlomique infecté de trois *T. rubrofasciata,* par voie intrapéritonéale. L'examen quotidien du sang du cobaye du 2e au 10e jour a été négatif. Du liquide cœlomique infecté fut de nouveau inoculé au cobaye par la même voie le 10e jour et le sang de cet animal examiné pendant 30 jours (tous les deux jours). Les résultats furent négatifs.

Quatre mois après la première inoculation, le cobaye fut soumis à l'épreuve du xénodiagnostic. Trois mois après le premier gorgement, les réduves présentaient une infection du tube digestif par le trypanosome et le schizotrypanosome déjà décrits (fig. 2 et 5) et une infection du liquide cœlomique par les formes longues de la figure 4.

Un cobaye n° 106, inoculé à l'aide du contenu intestinal des triatomes du xénodiagnostic 185, présentant le trypanosome et le schi-

zotrypanosome dont nous avons parlé, était positif le 21e jour après l'inoculation ; dans son sang, on trouvait de nombreux schizotrypanosomes à indice nucléaire voisin de 1,06, analogue à celui des flagellés de la même souche rencontrés dans le sang d'un souriceau blanc (fig. 6). Le xénodiagnostic pratiqué sur ce cobaye donna les mêmes résultats que celui du xénodiagnostic 105 : infection du tube digestif et de l'hémolymphe.

Discussion. — Les trypanosomidés du Cebus H que nous avons précédemment étudiés, et qui apparemment comprennent un trypanosome et un schizotrypanosome, provoquent chez *T. rubrofasciata* et chez *R. prolixus* une infection cœlomique qui se manifeste par la présence, dans le sang de ces réduvidés, d'un flagellé très long et relativement peu vif. On observe de nombreuses formes *Crithidia* et de très rares formes *Trypanosoma*.

Cette infection s'effectue naturellement dans nos conditions de laboratoire.

L'inoculation au cobaye de l'hémolymphe infectée provoque chez cet animal une infection inapparente, décelée seulement par xénodiagnostic. On retrouve chez l'invertébré le trypanosome et le schizotrypanosome dans le contenu du tube digestif et les formes longues que nous décrivons dans le liquide cœlomique.

Quels rapports ont entre eux les trypanosomidés décelés, dans le sang du vertébré, dans l'intestin de l'invertébré (formes métacycliques du schizotrypanosome et du trypanosome) et dans l'hémolymphe de cet invertébré ?

Nous ne les avons pas encore éclaircis définitivement : si les formes flagellées du liquide cœlomique rappellent indiscutablement le trypanosome sanguicole du Cebus H (elles sont plus longues que les formes *Crithidia* de *S. cruzi* trouvées dans le tube digestif de l'insecte, leur extrémité postérieure est en général plus allongée que celle de ces dernières, et leur blépharoplaste nous paraît relativement petit), ce liquide s'est montré infectant pour un cobaye chez lequel nous avons retrouvé, par xénodiagnostic, un schizotrypanosome ; ce dernier, logiquement, existerait donc dans le sang de l'insecte.

L'envahissement des tubes de Malpighi par *S. cruzi* a été observé par Dias chez *Triatoma megista*, et celui des glandes salivaires du même triatome, trois fois par Chagas en 1909, puis par Barros Barretto d'après da Cunha.

Wenyon a émis l'hypothèse que cette infection des glandes salivaires doit se faire par l'intermédiaire de celle de la cavité cœlomi-

que, mais cette dernière infection serait tout à fait transitoire ; cette hypothèse paraît corroborée par le fait que Chagas n'aurait surpris que deux fois la présence des flagellés dans le sang de triatomidés capturés naturellement infectés.

Dias ajoute d'ailleurs que l'infection des glandes salivaires et celle du liquide cœlomique des insectes vecteurs ne sont signalées par aucun autre auteur et qu'il n'a pu lui-même les observer. Par contre, il a expérimentalement constaté la possibilité de l'évolution du *S. cruzi* sanguicole dans la cavité générale de *T. megista*, après inoculation directe dans cette cavité.

Nos observations d'infection naturelle intense de l'hémolymphe sont évidemment toutes différentes.

Bibliographie

Chagas (C.). — Nova trypanosomiase humana. Estudo sobre a morfologia e o ciclo evolutivo do *Schizotrypanum cruzi*, n. gen., n. sp., agente etiológico de nóva entidade morbida do homem. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, I, 1909.

Dias (E.). — Da presenca de formas de evoluçao do *T. cruzi*. Chagas, nos tubos de Malpighi do barbeiro. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, XXIV, 1930, 183.

— Estudos sobre o *Schizotrypanum cruzi*. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, XXVIII, 1934, 2-110.

Dias (E.) et Torrealba (J. F.). — Verificação de flagelados semelhantes ao *Trypanosoma rangeli* Tejera em *Rhodnius prolixus* alimentados em caso de doença de Chagas na Venezuela, *Memor. Inst. Oswaldo Cruz*, XXXIX, 1943, 265-278.

Cunha (A.). — Doença de Chagas (O *Schizotrypanum* e sua transmissão). *Folha med.*, 1923, 17.

Floch (H.) et Abonnenc (E.). — Sur un trypanosome et un schizotrypanosome de singe évoluant chez les triatomidés et inoculables aux animaux de laboratoire ; leurs rapports avec *T. rangeli* Tejera, 1920. Publication n° 187 de l'*Institut Pasteur de la Guyane Française*, 20 mars 1949.

Institut Pasteur de la Guyane française
(*Directeur : Dr Hervé Floch*).

PREMIÈRE DÉMONSTRATION EXPERIMENTALE D'UN CYCLE ABRÉGÉ CHEZ LES TRÉMATODES DIGÉNÉTIQUES. CAS DU *PLAGIORCHIS BRUMPTI* A. BUTTNER 1950

Par Alice BUTTNER

En 1923, R.-Ph. Dollfus a désigné, sous le nom de « métacercaire progénétique », toute larve de trématode qui, enkystée ou non, présente à ce stade une activité génitale précoce avec production d'œufs. La découverte des premières métacercaires progénétiques semble revenir à C. Th. von Siebold (1835), qui trouve, dans la musculature d'*Astacus astacus* (L.), une métacercaire déjà signalée par K. E. von Baer (1827), et dénommée par celui-ci *Distoma cirrigerum*. Von Siebold observe la sortie des œufs à la base du cirre évaginé. Les métacercaires progénétiques sont surtout fréquentes chez les arthropodes (insectes, crustacés), ainsi que chez les poissons et les batraciens ; elles ont été rencontrées également quelquefois chez des mollusques.

Nous avons observé, chez des têtards d'*Alytes obstetricans* (Laur.) et de *Molge palmata* (Schn.) d'Indre-et-Loire, une métacercaire progénétique toujours enkystée, se développant dans les muscles. Nous avons pu la suivre à tous les stades, grâce à la découverte, chez un *Planorbis planorbis* (L.), de même provenance, de la cercaire qui la détermine. Celle-ci naît dans des sporocystes jaunâtres, moniliformes, qui envahissent tout l'hépato-pancréas. Cette cercaire est armée et mesure en moyenne 1 mm. de long sur 250 µ de large.

La métacercaire est, en général, ovoïde ; nous l'avons examinée au bout de quelques heures, 3, 15, et 30 jours. La métacercaire de quelques heures possède encore son stylet. Celle de 3 jours l'a perdu et présente les dimensions suivantes : taille, 500 µ de long sur 350 µ de large ; ventouse orale, 110 µ de diamètre ; acetabulum, 95 µ-100 µ. La structure interne se distingue mal en raison de l'opacité des cellules du parenchyme. Une faible pression fait

Ann. de Parasitologie, t. XXV, n^os 1-2, — 1950, p. 21-26.

sortir la métacercaire de son kyste. On observe alors un court prépharynx, un pharynx musculeux, un œsophage se terminant au tiers antérieur du corps ; à ce niveau, les deux cæca se divisent et se terminent à la naissance des deux lobes postérieurs de la vessie trilobée. Deux testicules orbiculaires sont disposés sur un plan horizontal. L'ovaire, moins aisément visible, est à gauche, très légèrement au-dessus de l'acetabulum de l'animal vu par sa face ventrale. La poche du cirre, les glandes vitellogènes n'apparaissent que sur des métacercaires plus âgées.

Fig. — *Plagiorchis brumpti* A. Buttner, 1950.
A, âgée de 15 jours, face ventrale ; B, âgée de 30 jours ; C, forme naine ; D, œufs.

La métacercaire de 15 jours (fig. A, face ventrale), mesure, sortie de son kyste, 1.500 µ-1.700 µ de long sur 1 mm.-1.200 µ de large. La cuticule est très finement spinulée ; les cellules du parenchyme rendent encore malaisée l'observation à frais ; après coloration au carmin chlorhydrique apparaissent les deux ventouses subégales (255 µ de diamètre), le pharynx, l'œsophage plus ou moins contracté, les deux cæca se terminant à la partie supérieure de la vessie ; l'ovaire est volumineux (225 µ dans son plus grand diamètre), fortement coloré et sub-sphérique. La poche du

cirre, juste au-dessus de l'acetabulum, se termine au niveau de l'extrémité obturée d'un utérus bourré d'œufs, formant à travers le corps de tortueux méandres. Les deux testicules se distinguent encore, moins colorés toutefois que la glande génitale femelle. La vessie dessine un Y très allongé. Les glandes vitellogènes forment des amas folliculaires sur une longueur de 800 μ-900 μ dans la partie moyenne de l'animal. Les œufs mesurent près de 40 μ de long sur 20 μ-23 μ de large. Ils possèdent un opercule et un petit mucron à leur pôle inférieur, ils sont embryonnés (D).

La métacercaire de 30 jours est morphologiquement identique. Elle mesure dans son kyste 1.200 μ de diamètre (B). Toutefois, le nombre des œufs est encore accru (plus d'un millier), mais ils ne sont jamais évacués dans le kyste. Les testicules dégénèrent. L'animal sorti de son kyste a tous les caractères d'un adulte ; il en a la fécondité puisqu'il s'est montré capable d'infester des mollusques neufs. Certaines métacercaires restent naines (C), bien que progénétiques. Leurs œufs, quand ils sont mûrs, sont de même taille que ceux des grandes métacercaires et présentent comme eux un miracidium ; d'autres sont atrophiés et ne possèdent qu'une coque chitineuse. L'existence de ces organismes, interrompus dans leur croissance mais ayant atteint leur maturité sexuelle, se justifie mal : leur localisation, leur évolution dans des conditions identiques à celles des métacercaires à croissance normale, ne peuvent rendre compte de cet arrêt du développement.

La morphologie et la biologie originale de ce distome nous inclinent à penser qu'il s'agit d'une espèce nouvelle. Par ses caractères anatomiques, elle se rapproche de *Plagiorchis cloacicola* Max Lühe, 1909. Nous l'avons dédiée à notre Maître, le Professeur E. Brumpt, sous le nom de *Plagiorchis brumpti*.

La progénèse est, chez les trématodes, un phénomène tantôt constant, tantôt accidentel ; dans ce dernier cas, les métacercaires non progénétiques restent susceptibles, comme les progénetiques, de devenir adultes chez un hôte définitif. De nombreux auteurs ont observé ces métacercaires particulières ; quelques-uns les ont identifiées, sur des bases morphologiques, à des espèces connues à l'état adulte ; d'autres ont estimé que les formes trouvées par eux étaient déjà de véritables adultes. Citons parmi ces derniers : Pontallié (1851), A. Villot (1870), M. Stossich (1904), E. Brumpt (1922), W. Hickman (1936), W. W. Crawford (1940), O. Sercowa et B. Bychowsky (1940), qui considèrent comme inutile le passage par l'hôte définitif. La possibilité d'un cycle abrégé a été évoquée par R.-Ph. Dollfus (1929). Pour justifier cette hypothèse, il eût

fallu que les œufs des métacercaires fussent, soit immédiatement, soit après maturation, porteurs de miracidia susceptibles d'infester les mollusques hôtes intermédiaires, ces mollusques étant choisis parmi des animaux neufs.

Peu d'auteurs semblent s'être souciés de résoudre ce problème. Nous n'avons relevé, dans notre bibliographie, que deux essais infructueux tentés, l'un par E. Brumpt (1922 communication verbale), l'autre par Ch. Joyeux (1927) concernant l'évolution de *Ratzia joyeuxi* (E. Brumpt, 1922) chez *Discoglossus pictus*. Il nous faut mentionner une troisième tentative d'infestation de mollusques par W. W. Crawford (1940), à partir de métacercaires progénétiques trouvées dans la cavité générale d'un *Dytiscus*. L'auteur les identifie au genre *Allocreadium*. Il observe la pénétration des miracidia chez des *Pisidium* et trouve, trois mois plus tard, des rédies contenant des cercaires immatures chez l'un de ces mollusques. L'auteur ne dit pas si les *Pisidium* qu'il a infestés étaient des animaux neufs. Or ces animaux, pris dans la nature, pouvaient présenter spontanément une infestation tout à fait étrangère à celle à laquelle ils avaient été exposés expérimentalement.

Nous croyons avoir établi, pour la première fois, la démonstration expérimentale d'un cycle abrégé complet, de cercaire à cercaire, en partant d'un *Planorbis planorbis* (L.), originaire de la Station expérimentale de Richelieu (Indre-et-Loire). Ce mollusque émettait une xiphidiocercaire de grande taille, s'enkystant dans 100 p. 100 des cas chez des têtards d'*Alytes obstetricans* (Laur.), indemnes de toute infestation parasitaire. Au bout de 15 jours, 50 p. 100 des métacercaires étaient déjà progénétiques; au bout de 30 jours, toutes les métacercaires présentaient des œufs embryonnés; certaines en contenaient des centaines. En partant de ces œufs, qui éclosent dans 3 à 10 p. 100 des cas dans l'intestin des *Planorbis planorbis*, nous avons obtenu, au bout de 60 jours, l'infestation de 7 planorbes neufs sur les 20 survivants d'un premier lot, soit une proportion de plus de 30 p. 100. Deux autres lots d'une soixantaine de planorbes neufs de la même espèce, trop intensément parasités, sont morts avec l'hépato-pancréas bourré de sporocystes contenant des cercaires encore immatures. Dans la nature, ce parasitisme paraît rare, car il nous a fallu isoler plus de 150 mollusques de cette espèce pour trouver l'animal infesté qui a servi de point de départ à notre cycle expérimental.

La xiphidiocercaire émise est essentiellement gyrinophile ; nous conservons la souche sur différents batraciens : têtards d'*Alytes*, d'*Amblystoma mexicana*, jeunes *Xenopus lævis* et *Molge palmata*,

L'essai d'évolution chez des couleuvres n'a fait apparaître qu'une survivance de ce trématode. Une première expérience est tentée chez *Tropidonotus viperinus* : après injection d'une trentaine de métacercaires de tous âges, l'animal est sacrifié au bout de 4 jours : à 4 cm. du cloaque, l'intestin renferme 3 vers en tous points semblables aux grandes métacercaires ingérées. Le reste du tube digestif ne contient pas de trématodes, à l'exception de 2 kystes dégénérés dans l'intestin moyen. Une deuxième couleuvre, *Tropidonotus natrix* (L.) ingère 4 métacercaires progénétiques mûres et une vingtaine de jeunes kystes plus ou moins immatures, certains renfermant déjà quelques œufs. Sacrifiée 6 jours plus tard, elle montre, à quelques centimètres du cloaque, 4 grandes métacercaires libres ; aucune trace des autres kystes n'est relevée dans le tube digestif, ni dans aucun organe. La couleuvre ne paraît donc pas être ici un hôte définitif favorable ni utile : les métacercaires jeunes n'y achèvent pas leur maturation ; les métacercaires mûres n'y acquièrent aucun caractère supplémentaire.

Nous pensons que ce distome évolue normalement sans hôte définitif. S'agit-il d'une survivance d'un état primitif ou d'une régression du cycle à 3 hôtes intervenue secondairement ? Il serait intéressant de voir si, dans les cas de progénèse accidentelle, les cycles abrégé et normal peuvent coexister.

Comment les mollusques s'infestent-ils dans la nature ? Les kystes ne tombant pas spontanément, comme chez les discoglosses infestés par *Ratzia joyeuxi* (E. Brumpt 1922), il se peut que la mort du têtard mette en liberté, lors de la décomposition des tissus, les œufs qui sont ingérés par les mollusques ; ceux-ci consomment en effet volontiers des fragments de têtard hachés. Il se peut aussi que le têtard soit mangé par un animal prédateur vertébré, et que les œufs libérés, traversant passivement le tube digestif, soient évacués dans l'eau sans être altérés.

En dépit de leur abondance dans l'utérus, il n'y a jamais d'œufs dans le kyste. L'examen à frais semble montrer que l'orifice femelle n'est pas fonctionnel, car les œufs projetés vers l'extrémité utérine ne parviennent pas à sortir. Dans ces conditions, par quel processus l'activation et la régulation des œufs va-t-elle se produire : par parthénogénèse, par autofécondation, l'orifice femelle étant précocement perméable et s'obturant par la suite, ou encore par fécondation par le canal de Laurer, présent chez certains *Plagiorchiidæ*, que nous n'avons pu mettre en évidence soit en raison de l'abondance des œufs, soit parce que ce canal n'existe pas. Des coupes, pratiquées dans un certain nombre de métacercaires progénétiques, ont

montré une activité fonctionnelle intense des testicules et décelé la présence de nombreux spermatozoïdes dans les anses utérines. Ces observations préjugent en faveur de l'autofécondation. Nous espérons que l'étude plus attentive que nous entreprenons actuellement nous donnera la solution précise de ce problème.

Bibliographie

Brumpt (E.). — *Précis de Parasitologie*, 3e édition, Paris, Masson édit., 1922, p. 334.

Buttner (A.). — Première démonstration expérimentale d'un cycle évolutif abrégé chez les Trématodes digénétiques. *C.R. Acad. Sc.*, CCXXX, 9 janvier 1950, 235-236.

Crawford (W. W.). — An unusual case of sexually mature Trematode from the body cavity of a diving beetle. *J. Paras.*, Urbana, XXVI, 6, suppt., p. 32.

Dollfus (R. Ph.). — Existe-t-il des cycles évolutifs abrégés chez les Trématodes digénétiques ? Le cas de *Ratzia parva* (Stossich, 1904). *Ann. Parasit.*, VII, 1929.

— Métacercaire progénétique chez un Planorbe. *Ann. Parasit.*, X, 1932.

Joyeux (C.). — Recherches sur la faune helminthologique algérienne (Cestodes et Trématodes). *Arch. Inst. Past. Alg.*, V, 1927, p. 509.

Station expérimentale de Richelieu (Indre-et-Loire)
et Institut de parasitologie de la Faculté de médecine de Paris
(Directeur : Prof. H. Galliard).

DONNÉES CYTOLOGIQUES ET HISTOCHIMIQUES SUR L'HÉMATOPHAGIE CHEZ *HAPLOMETRA CYLINDRACEA* (1) ZEDER 1800

Par L. ARVY

L'hématophagie des Trématodes parasites des Vertébrés est admise par la plupart des parasitologues (Brumpt, 1936 et 1949 ; Neveu-Lemaire, 1936), mais je n'ai pu trouver, dans les publications qui m'ont été accessibles, aucune précision sur cette hématophagie, en particulier aucune donnée sur le devenir du sang ingéré par le parasite. L'autopsie d'un lot de *Rana temporaria* L., mâles, capturés dans la région de Nancy et mis en expérience pour une recherche d'ordre hématologique, m'a permis de récolter un certain nombre d'individus de *Haplometra cylindracea* Zeder. Le Professeur M. Prenant, à qui j'avais fait part de ma trouvaille, m'a conseillé de préciser la réalité de cette hématophagie et d'en étudier les aspects histochimiques. Les résultats de cette investigation sont rapportés ci-dessous.

1. Matériel et techniques

Certains parasites ont été examinés vivants, entre lame et lamelle, dans une goutte de solution physiologique. D'autres ont été étudiés en place, sur coupes en série du poumon prélevé *in toto*, fixé au liquide de Bouin, inclus à la paraffine, débité en coupes sériées et coloré par les méthodes générales (hémalun-picro-indigo-carmin, Mann-Dominici, Azan). D'autres enfin ont été retirés du poumon et fixés par le liquide de Maximow, par celui de Champy, par celui de Regaud, par celui de Carnoy, et par le formol salé, en vue de l'étude cytologique et histochimique du parasite.

(1) La détermination de ce distome a été assurée par R.-Ph. Dollfus, à qui je renouvelle mes très vifs remerciements.

Ann. de Parasitologie, t. XXV, n^os 1-2. — 1950, p. 27-36.

L'hémoglobine a été recherchée sur coupes à la paraffine, par le procédé de Dunn, et sur coupes à la congélation par celui de Fautrez et Lambert.

La recherche des porphyrines a été faite par fluoroscopie, sur matériel frais.

Les pigments biliaires ont été mis en évidence par la réaction de Stein.

Le fer ionique a été recherché par la réaction de Tirmann et Schmelzer, le fer total par micro-incinération au four de Policard.

Cette recherche de l'hémoglobine et des produits de son métabolisme a été complétée par quelques techniques cytologiques et histochimiques générales, destinées à fournir des précisions sur les constituants nucléaires et cytoplasmiques de l'épithélium des cæcums digestifs. J'ai étudié les structures nucléaires par coloration à l'hématoxyline ferrique et au vert de méthyle-pyronine, avec contrôle par une ribonucléase pancréatique, les lipides par imprégnation osmique et par coloration au noir Soudan B, le glycogène par coloration au carmin de Best et le chondriome par coloration suivant Altmann-Gabe.

2. Résultats

a) Mode de fixation du parasite et réactions du poumon de l'hôte

Le parasite semble se fixer à l'épithélium pulmonaire de l'hôte avant tout par la ventouse ventrale. Les coupes en série permettent de saisir l'effondrement des logettes pulmonaires par le tégument échinulé du parasite et l'ingestion de sang au niveau de la ventouse antérieure au fond de laquelle s'ouvre le pharynx.

La présence des Trématodes détermine une réaction intense du poumon de l'hôte. L'épithélium pulmonaire, qui est pavimenteux, devient cylindrique, un chorion se différencie au-dessous de l'épithélium et les muscles des logettes acquièrent un développement important. Il n'y a, par contre, aucune manifestation inflammatoire, aucune congestion, ni accumulation de leucocytes. On ne trouve jamais de coagulum fibrineux au contact du parasite ; il faut donc se demander si ce dernier ne sécréterait pas une substance anticoagulante.

La comparaison de ces lésions pulmonaires de la grenouille parasitée avec les lésions pulmonaires déterminées chez l'Homme par *Paragonimus ringeri* Cob. fait ressortir un certain nombre de différences. La constitution anatomique du poumon de la Grenouille fait

comprendre l'absence de formations kystiques d'origine bronchiolaire ; par contre, l'absence de réaction inflammatoire est plus étonnante. Je n'ai jamais observé de cellules géantes analogues à celles signalées dans le poumon humain parasité par *P. ringeri* (Katsurada,

Fig. 1. — Détail d'une coupe de poumon de *Rana temporaria* L. Bouin, hémalun-picro-indigo-carmin. Remarquer l'effraction des logettes pulmonaires et les érythrocytes extravasés, le tégument échinulé du parasite, le parenchyme avec les grandes cellules granuleuses, les follicules vitellogènes.

1900), ni de leucocytes éosinophiles ou basophiles, comme l'a signalé Brumpt (1909) au cours de la distomatose pulmonaire humaine. La réaction inflammatoire, à mononucléaires chargés de débris phagocytés, constatée par Feldmann et Essex (1929), au cours de la distomatose pulmonaire provoquée par *Paragonimus kellikotti* chez le Chat, fait également défaut.

b) Localisation de l'hémoglobine et de ses dérivés dans le corps de Haplometra cylindracea Zed.

Dès l'examen à frais, l'hématophagie de *H. cylindracea* ne fait aucun doute : les cæcums digestifs, depuis la ventouse ventrale jus-

Fig. 2. — Détail d'une coupe de poumon de *Rana temporaria* L. Bouin, Mann-Dominici. Remarquer l'effondrement des logettes pulmonaires, les érythrocytes extravasés et les érythrocytes dans la lumière de la ventouse buccale.

qu'à leur terminaison, contiennent des érythrocytes, et ces derniers subissent un brassage continu du fait des contractions musculaires.

L'examen des coupes colorées par les méthodes générales montre que les cæcums digestifs du parasite contiennent en abondance variable, suivant les individus, des éléments cellulaires ovoïdes, pourvus d'un noyau allongé et d'un cytoplasme franchement acido-

FIG. 3. — En haut, coupe de poumon normal. Les érythrocytes présents dans les logettes pulmonaires ont pénétré au moment du prélèvement du tissu. L'épithélium pulmonaire est plat, la musculeuse est mince. Bouin, Azan. — En bas, coupe d'une paroi de logette pulmonaire chez une grenouille parasitée par *Haplometra cylindracea* Z. Remarquer l'épithélium cylindrique, le chorion, l'hypertrophie de la musculeuse. Même technique, même grossissement.

phile. Tous les caractères morphologiques permettent d'affirmer qu'il s'agit d'érythrocytes de Grenouille, les uns en bon état de

conservation, les autres plus ou moins altérés. Ces altérations portent tant sur le noyau que sur le cytoplasme ; le noyau est gonflé, il a perdu sa structure, il est devenu homogène, et son affinité pour les colorants basiques est diminuée ; le cytoplasme des érythrocytes en voie de lyse est étalé, à contour irrégulier, encoché ou indistinct. Parfois toute limite cellulaire a disparu et il n'existe dans les cæcums que des amas amorphes et acidophiles.

Les réactions peroxydasiques de l'hémoglobine sont fortement positives au niveau du contenu intestinal, qu'il s'agisse d'érythrocytes encore intacts ou d'amas amorphes. La réaction de Fautrez et Lambert ainsi que celle de Dunn confirment l'examen *in vivo* et les données morphologiques. Leur netteté est telle que je n'ai pas mis en œuvre l'examen microspectroscopique, qui, avec l'appareil dont je pouvais disposer, ne m'aurait pas permis une localisation à l'échelle cellulaire.

Fortement positives au niveau du contenu intestinal, les deux réactions peroxydasiques mentionnées sont négatives dans toutes les autres parties du corps de l'animal. L'épithélium intestinal lui-même reste toujours incolore après réaction au zinc-leuco et tranche nettement sur la teinte verte du contenu intestinal.

Examiné en lumière ultra-violette, après montage à la glycérine, le contenu cæcal est doué d'une forte fluorescence primaire rouge ; il contient donc des porphyrines. Je n'ai pu, pour des raisons d'ordre matériel, faire le spectre de fluorescence, seul caractéristique, ni établir l'existence éventuelle de porphyrines dans l'épithélium cæcal.

Malgré des essais répétés, je n'ai jamais pu mettre en évidence de fer figuré dans l'organisme de *Haplometra cylindracea* Zed. Le contenu intestinal lui-même en est dépourvu. Le démasquage à l'alcool-acide, suivant McCallum, n'en fait pas apparaître. Tous différents sont les résultats de la micro-incinération ; l'examen des spodogrammes montre que le Trématode est au contraire très riche en fer total, et cette notion, jointe à l'absence de fer ionique, permet d'affirmer que la totalité du fer contenu dans le corps du parasite existe en liaison très solide avec des composés organiques.

Le contenu intestinal donne des cendres rouges en plus ou moins grande abondance : la comparaison des spodogrammes faits sur des coupes voisines de celles colorées par les méthodes topographiques prouve que cette abondance est liée à celle des érythrocytes.

Une deuxième accumulation de cendres rouges marque le pôle basal des cellules cæcales.

Les grandes cellules du parenchyme du Trématode contiennent également du fer ; cette localisation est surtout nette vers l'extrémité antérieure du corps.

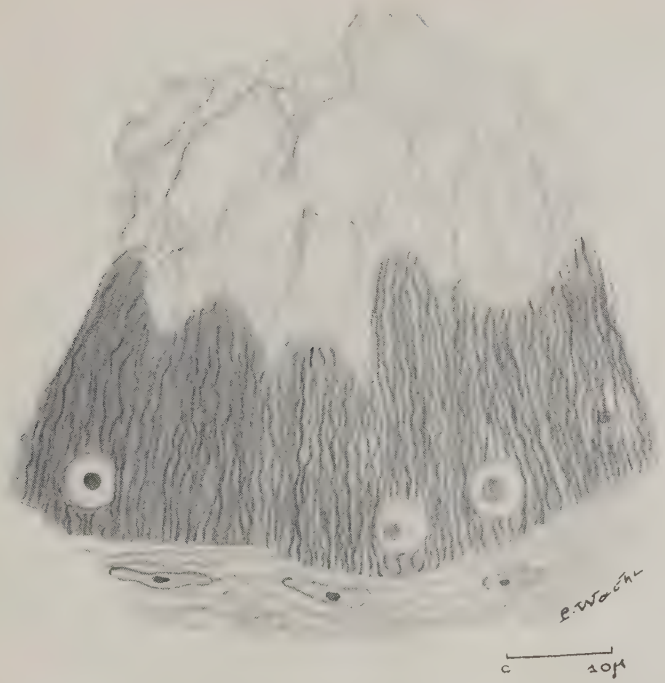

FIG. 4. — Cæcum de *Haplometra cylindracea* Z. Carnoy, vert de méthyle-pyronine. En haut la lumière du cæcum, avec des débris d'érythrocytes de *Rana temporaria* L. Les formations ergastoplasmiques riches en ribonucléines sont abondantes, le noyau contient toujours un nucléole riche en ribonucléines.

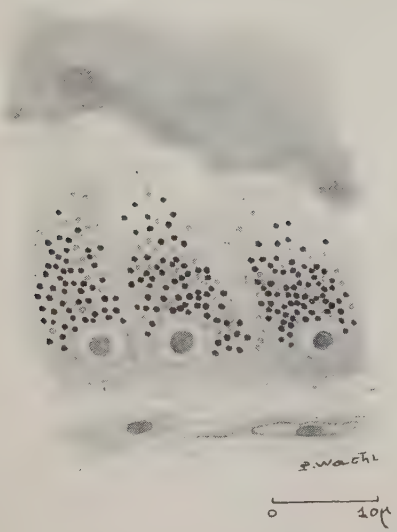

FIG. 5. — Cæcum de *Haplometra cylindracea* Z. Regaud, Altmann-Gabe. Le chondriome est constitué essentiellement par des mitochondries : rares au pôle basal et au pôle apical, elles abondent dans la région supra-nucléaire de la cellule cæcale.

D'autres lieux d'accumulation du fer sont représentés par les gonades, les voies génitales et les ventouses.

La glande coquillière est pauvre en fer ; quant aux œufs en segmentation, contenus dans l'utérus, leur richesse en matière minérale est extrême ; après micro-incinération, ils donnent des amas de cendres blanches si abondants qu'il ne m'est pas possible de dire s'il existe ou non des cendres rouges.

c) Données cytologiques et histochimiques sur l'épithélium des cœcums digestifs

L'œsophage fait suite au pharynx. C'est un conduit très court à parois minces, à épithélium plat. La lumière œsophagienne dessine quelques petites digitations peu profondes, puis l'œsophage se bifurque et donne les deux cæcums digestifs. L'épithélium cæcal est haut, ses cellules mesurent en moyenne 25 μ de haut sur 8 à 12 μ de large. Le noyau est toujours basal, régulièrement arrondi, pauvre en chromatine et pourvu d'un volumineux nucléole souvent hétérogène ; on y trouve, à côté de zones très riches en ribonucléines pyroninophiles, des régions qui en contiennent nettement moins ; il n'est pas rare de trouver dans le nucléoplasme deux ou trois particules émises par le nucléole.

Le cytoplasme comporte trois régions différentes. Au pôle basal il apparaît clair, car il est parsemé par un certain nombre de vacuoles assez volumineuses, à contour régulier, arrondi ou ovalaire. Au-dessus du noyau, il apparaît homogène, fortement basophile, et les colorations spécifiques y montrent un ergastoplasme très abondant, qui s'étend jusqu'au pôle apical. Ce dernier est très clair. Il n'y a pas de plateau strié et la limite apicale des cellules est très variable ; il semble que la paroi apicale de la cellule épithéliale soit capable d'émettre des sortes de pseudopodes. Il est probable que c'est l'ergastosplasme qui a fait croire à Poirier (1885) que le cæcum est formé de « cellules très longues, en forme de filaments », « de véritables poils absorbants ». La répartition du chondriome est différente suivant les trois régions ; au pôle basal de la cellule, on trouve des mitochondries clairsemées, disposées autour de vacuoles ; la région supra-nucléaire contient des mitochondries de même taille que la région basale, mais beaucoup plus nombreuses, disposées en un amas dense ; au pôle apical, les mitochondries sont beaucoup plus rares et espacées par un réseau cytoplasmique qui donne à ce pôle de la cellule un aspect spongieux.

La détection histochimique des graisses figurées et du glycogène

est restée négative au niveau du cæcum ; d'autres régions du corps du Distome en contiennent cependant en abondance.

3. Discussion des résultats

Les faits que je viens d'exposer démontrent donc que *Haplometra cylindracea* Zed. est hématophage. L'examen des coupes permet de suivre la dégradation des érythrocytes de *Rana temporaria* L. dans la lumière des cæcums digestifs de ce parasite.

Par contre, il ne semble pas y avoir absorption d'hémoglobine par l'épithélium des cæcums digestifs, et il n'existe pas d'hémoglobine histochimiquement décelable dans les divers tissus du parasite.

La présence, dans le contenu intestinal, de porphyrines et de pigments biliaires, produits de dégradation de l'hémoglobine, témoigne de la dislocation de la molécule. On se trouve donc en présence d'un comportement identique à celui de certains Insectes hématophages. En effet, Wigglesworth (1943) a démontré que, chez *Aedes ægypti, Anopheles maculipennis* et *Nosopsyllus fasciatus,* la molécule d'hémoglobine ingérée était dégradée dans le mésentéron, sans qu'il y ait absorption de pigments sanguins.

Cependant, la richesse en fer organique des tissus chez *Haplometra cylindracea* Z. prouve la réalité d'une absorption de fer exogène, qui ne peut se faire que par les cæcums digestifs. Cette absorption se fait sous une forme masquée et même le contenu intestinal est toujours dépourvu de fer ionique.

Le mécanisme de cette absorption de fer est très difficile à élucider. En effet, une absorption sous forme d'hématine semble difficile à admettre, puisque ce dernier pigment donne les mêmes réactions peroxydasiques que l'hémoglobine, et que ces réactions se sont toujours montrées négatives dans les cellules de l'épithélium cæcal, tout en étant fortement positives dans le contenu cæcal. On sait d'ailleurs (Lison, 1936) que l'hématine n'apparaît que très rarement dans les êtres vivants.

Les techniques histochimiques que j'ai pu mettre en œuvre ne me permettent pas de me prononcer sur la nature du composé ferrugineux absorbé par la cellule cæcale. Il doit s'agir d'une combinaison organique très solide, puisque le démasquage à l'alcool acide reste sans effet. D'autre part, les propriétés peroxydasiques disparaissent avec la pénétration dans la cellule cæcale. La forme d'absorption et de transport du fer chez *Haplometra cylindracea* n'est certainement pas l'hémoglobine. Les conditions du métabolisme martial de ce Trématode sont donc assez différentes de celles qui existent chez la plupart des Nématodes hématophages (Hobson, 1948).

Les particularités cytologiques et histochimiques de l'épithélium cæcal témoignent d'une grande activité. Le chondriome est fait de nombreuses mitochondries. Il existe un ergastoplasme très développé, les noyaux sont dotés de nucléoles volumineux et souvent hétérogènes. Cette richesse en ribonucléines pyroninophiles est peut-être à mettre en rapport avec la synthèse d'enzymes protéolytiques. On sait, en effet, depuis les recherches de Caspersson et collaborateurs (1941), que les ribonucléines existent en abondance dans la plupart des cellules qui élaborent des enzymes protéolytiques (glandes séreuses des Vertébrés). L'absence de graisses figurées et de glycogène dans les cellules de l'épithélium cæcal incite à admettre un transit assez rapide à travers la cellule épithéliale, puisque ces substances existent en abondance dans d'autres tissus du Trématode.

De tous les constituants de la molécule d'hémoglobine, seul le fer peut être mis en évidence dans les tissus de *H. cylindracea*. Sa présence, sous forme organique, non démasquable par le procédé de McCallum, ne saurait être accidentelle. Il ne m'a pas été possible d'élucider son rôle dans la vie du parasite. En effet, seule une étude expérimentale aurait pu fournir des précisions à ce sujet, et on sait les difficultés presque insurmontables qui s'opposent à l'élevage de parasites à spécificité aussi étroite que celle des Trématodes. L'étude spectroscopique présenterait d'ailleurs un grand intérêt à cet égard, d'autant que la nécessité d'un métabolisme anaérobie n'existe pas pour *H. cylindracea*, parasite du poumon.

Quant aux réactions de l'hôte, certaines des particularités, à savoir l'absence de kystes, s'expliquent par la constitution anatomique du poumon de Grenouille. D'autres différencient nettement la parasitose déterminée par *H. cylindracea* des distomatoses pulmonaires des Mammifères, à savoir l'absence d'inflammation et d'afflux leucocytaire. La réaction intense de la musculeuse autour du parasite est peut-être à rapprocher des néoformations musculaires décrites par Hollande (1920) chez des larves de *Dytiscus marginalis* L. parasitées par un Distome.

Résumé

L'étude histologique démontre, en somme, la réalité de l'hématophagie chez *Haplometra cylindracea* Z. Les réactions histochimiques de l'hémoglobine et des produits de son catabolisme témoignent d'une dégradation avancée de la molécule dans la lumière des cæcums digestifs. *H. cylindracea* ne possède pas d'hémoglobine autochtone. Le métabolisme du fer se présente, chez ce parasite,

sous un aspect très particulier, puisque la totalité du fer se trouve engagée dans des combinaisons organiques très solides ; seule l'étude expérimentale permettrait de préciser le rôle du fer dans l'organisme du Trématode. Les réactions du poumon de l'hôte diffèrent, à certains égards, des modifications pulmonaires au cours des distomatoses pulmonaires des Mammifères.

Bibliographie

Brumpt (E.). — *Précis de Parasitologie*, 6e édition, 1949, Masson édit., Paris.

Caspersson (T.), Hyden (P.) et Aquilonius (L.). — *Chromosoma*, II, 1941, 33.

Feldmann (W.-H.) et Essex (H.-E.). — Distomatose pulmonaire chez le chat. *Ann. Parasitol.*, VII, 1929, 204-8.

Hobson (A. D.). — The physiology and cultivation in artificial media of nematods parasitic in the alimentary tract of animals. *Parasitology*, XXXVIII, 1948, 195-227.

Hollande (A.-Ch.). — Réactions des tissus du *Dytiscus marginalis* L. au contact des larves de distome enkystées et fixées aux parois du tube digestif de l'insecte. *Arch. Zool. gén. expér.*, LIX, 1920, 543-63.

Lison (L.). — *Histochimie animale. Méthodes et problèmes*, Gauthier-Villars édit., Paris, 1936.

Neveu-Lemaire (M.). — *Traité d'Helminthologie médicale et vétérinaire*, Vigot édit., Paris, 1936.

Poirier (J.). — Contribution à l'histoire des trématodes. *Thèse Sciences*, Paris, 1885.

Prenant (M.). — Recherches sur le parenchyme des plathelminthes. Essai d'histologie comparée. *Thèse Sciences*, Paris, 1922.

Wigglesworth (V. B.). — The fate of haemoglobin in *Rhodnius prolixus* (Hemiptera) and other blood-sucking Arthropods. *Proc. Roy. Soc. London, B*, CXXXI, 1943, 313-39.

Laboratoire d'Anatomie et d'Histologie comparées de la Sorbonne.

KYSTE DE LA CAVITÉ ORBITAIRE DU A *FILARIA CONJUNCTIVAE* ADDARIO

Par R. BEVACQUA et A. WIRTH

L'intérêt de ce cas ne réside pas tant dans la symptomatologie que dans l'étiologie qui n'est pas commune. La littérature étrangère rapportant des cas de kystes de la cavité orbitaire dus à *Filaria conjunctivæ* Addario est pauvre ; pour l'Italie, nous rapportons les cas suivants : Dubini (1842), Pace (1876), Addario (1885), Cirincione (1900), Alessandrini (1906), Galleli (1908), Dolfini (1931) et Rossi (1941).

Observation clinique. — Femme de 54 ans, résidant à Casteggio (province de Pavie). Pas de maladie particulière dans son passé. N'a pas eu l'occasion de quitter l'Italie. Après l'été dernier, a eu une sensation de gonflement de la paupière supérieure gauche. Cette sensation persistant, elle décide de consulter un oculiste qui, après examen, l'adresse à un oto-rhino-laryngologiste comme suspecte de sinusite. En effet, il résulte d'un examen radiologique un voile du sinus maxillaire gauche qui fait conseiller l'intervention chirurgicale. A noter que l'œdème palpébral périorbitaire persiste encore actuellement, avec des périodes aiguës et des accalmies.

Quand la malade vint à Milan et fut examinée par l'un de nous, l'œdème n'était pas important, et il fut possible de palper profondément, sous l'arcade orbitaire gauche, une formation de la grosseur apparente d'une amande, de consistance élastique, bien circonscrite et indolente. *Sérodiagnostic* pour la syphilis : négatif. *Examen leucocytaire* : dans les limites de la normale ; pas d'éosinophiles.

On décide d'intervenir par une extirpation chirurgicale de la tumeur, et de pratiquer en vue de cela l'orbitotomie sourciliaire qui mit à nu une masse kystique de couleur jaune, à surface bosselée, située très profondément dans la cavité orbitaire, en rapport avec le muscle élévateur de la paupière (1, pl. IV). Durant l'intervention émergea du kyste l'extrémité d'un parasite doué de mouvements vifs et rétractiles de défense.

La formation kystique fut complètement extirpée, sans qu'il soit nécessaire de léser les muscles, vaisseaux ou nerfs de l'orbite. Guérison par première intervention.

Ann. de Parasitologie, t. XXV, n°s 1-2. — 1950, p. 37-41.

Le parasite libéré après intervention chirurgicale fut mis dans du formol à 5 %, et l'un de nous procéda à la détermination systématique de l'espèce et à l'examen histologique de la pièce extirpée.

Description du parasite. — *Nématode femelle,* adulte, au corps légèrement aplati, peu transparent, aux extrémités céphalique et caudale légèrement incurvées (2, pl. IV). *Taille :* 131 mm. de long, de l'extrémité antérieure à l'extrémité postérieure ; 500 µ de large, mesurés sur un segment central. La *cuticule,* d'une épaisseur variable de 8 à 10 µ, entourait complètement le corps et présentait des stries longitudinales ; très fine striature transversale dans la partie caudale. Sur la partie antérieure du corps, on observait quelques bosses irrégulièrement réparties. L'extrémité céphalique est en forme de cône et ne présente pas d'étranglement cervical, ni de renflements terminaux. La *bouche* est inerme, pourvue de papilles, située à l'extrémité antérieure, et s'ouvre à l'extérieur par une petite perforation à section circulaire ; elle se continue par l'*œsophage,* en forme de canal, de diamètre supérieur à celui de l'orifice buccal, qui descend en ligne droite sur une longueur d'environ 10 mm., jusqu'au renflement musculaire œsophagien. Pas de papilles œsophagiennes, ni céphaliques. L'*extrémité caudale* est amincie et repliée sur elle-même. L'*anus,* en forme de petite fente longitudinale, est distant de l'extrémité caudale de 100 µ. On ne met pas en évidence de papilles postanales et terminales.

L'*appareil génital* consiste en deux tubes formant de nombreuses anses, dans lesquelles les embryons sont visibles ; ils débouchent dans la *vulve,* à environ 300 µ de la bouche. D'après ces caractères, nous rapportons l'exemplaire étudié à *Dirofilaria conjunctivæ* (Addario 1885) ♀. Desportes (1939-1940), dans une discussion très claire sur la position systématique de « *Filaria* » *conjunctivæ* Addario (Syn. : *F. palpebralis* Pace, 1876, — *F. peritonei hominis* Babès 1880, — *F. inermis* Grassi, 1887, — *F. apapillocephala* Francaviglia, 1892), démontre que ce nématode est un *Filarioidea* Weinl, 1859 (*Filariata* Skrjabin, 1915), de la famille des *Filaridæ* Cobbold, 1864.

Dans cette famille, suivant la répartition proposée par Skrjabin et Schikobalova (1936), cette Filaire doit être rangée dans la sous-famille des *Filariinæ* et dans le genre *Dirofilaria* Railliet et Henry, 1911.

Desportes a bien mis en évidence l'affinité morphologique entre *Dirofilaria conjunctivæ* (Addario, 1885) et *D. repens* Railliet et Henry, 1911, parasite du chien, en n'excluant pas, *à priori,* que ces deux espèces soient identiques.

Discussion. — Les caractères particulièrement significatifs pour la diagnose de *F. conjunctivæ* Addario sont : les dimensions de l'exemplaire, la striation caractéristique longitudinale et transversale de la cuticule, la forme de la tête, la situation de la vulve par rapport à l'orifice buccal.

Il est particulièrement intéressant d'établir le caractère différentiel entre notre individu et les autres Nématodes pouvant déterminer des affections oculaires.

Loa loa Guyot 1778 diffère de notre exemplaire par : ses dimensions (longueur maxima 55 mm.), la position de la vulve, distante de la bouche de 2,5 mm., la striation cuticulaire et enfin l'action pathogène. En effet, *Loa loa* Guyot se localise partout dans le tissu conjonctif, où ses migrations continuelles ne déterminent pas de réaction kystique comme dans notre cas.

Notre exemplaire se différencie facilement d'*Onchocerca volvulus* Leuckart 1893, qui est plus longue et plus grêle et ne vit pas isolée.

Mais notre exemplaire ne se différencie pas facilement de *Filaria extraocularis* Skrjabin, 1917, par son habitat, ses dimensions ; pourtant, la situation de sa vulve et les caractères de son extrémité postérieure et de l'anneau nerveux permettent d'établir une distinction nette.

Modes de transmission. — Selon les opinions récentes, l'hôte normal de *Dirofilaria conjunctivæ* (Addario, 1885) serait un équidé, exceptionnellement l'homme. L'agent vecteur, encore un peu discuté, semble être le *Chrysops cæcutiens* Linné 1786. Ce petit tabanide pique le cheval infecté à proximité de l'œil (ce qui lui a valu sa dénomination) et absorbe avec le sang une certaine quantité d'embryons, se mettant ainsi dans les conditions propres à infester l'homme.

L'enkystement de la Filaire se réalise au point même où a lieu la piqûre de l'agent vecteur.

Anatomie pathologique. — Masse de forme allongée, de coloration jaune rougeâtre, de consistance dure, élastique, à surface bosselée, mesurant 25 mm. de long sur 9 mm. de large environ, d'une épaisseur variable, de 3 à 9 mm.

La coupe de cette masse ne réussit pas à mettre en évidence de cavité interne, et la surface est rendue plus ou moins uniforme par la présence de nodules graisseux formés de tissu du type conjonctif.

Fixation dans le Zenker. Inclusion dans la paraffine.

Examen microscopique. — Avec la coloration de Mallory, on observe que dans un stroma conjonctival externe, de nombreuses travées irrégulières et profondes circonscrivent des zones de tissu adipeux.

Le conjonctif externe présente une structure fibrillaire dense, avec fibrilles d'aspect caractéristique sinueux, et parallèles. Il est pourvu de nombreux noyaux allongés, bien colorables, un peu vacuolisés, tandis que dans les couches profondes se présente un tissu fasciculaire richement vascularisé et fortement infiltré d'éléments cellulaires (3, pl. V).

Ensuite, une zone de tissu adipeux où l'on observe çà et là quelques vaisseaux sanguins, autour desquels se trouvent de petits infiltrats cellulaires.

On examine la zone infiltrée par coloration à l'hématéine-éosine et au May-Grünwald-Giemsa. L'infiltration (4, pl. V) est toujours à type lymphocytaire prédominant, à noyaux uniques, arrondis, bien colorables, et un cytoplasme rare, légèrement basophile.

Certains de ces éléments cellulaires montrent un noyau bilobé, avec granulations éosinophiles, en tous points semblables à celui des granulocytes éosinophiles du sang. On observe des éléments plasmocytaires, fibrocytaires, histiocytaires, quelques rares cellules du type monocytaire avec noyau en bissac, cytoplasme un peu colorable et quelques rares granulocytes neutrophiles.

Résumé

Ce cas clinique est par son évolution assez simple ; l'unique manifestation appréciable est l'œdème palpébral à caractère ondulant. La simple comparaison des manifestations locales, avec l'absence des signes pathologiques généraux seraient particulièrement caractéristiques de la forme autochtone. En effet, dans notre cas, l'absence d'éosinophiles périphériques contraste avec un afflux local des éosinophiles.

Devant les manifestations locales observées, il y a deux hypothèses : d'une part, stase lymphatique par compression par le kyste ; d'autre part, irritation spécifique des tissus par hypersensibilisation aux produits cataboliques du parasite.

Kyste de la cavité orbitaire. L'intervention en révèle la nature parasitaire par l'apparition d'un Nématode que l'examen parasitologique démontre être une Filaire : *Dirofilaria conjunctivæ* (Addario 1885).

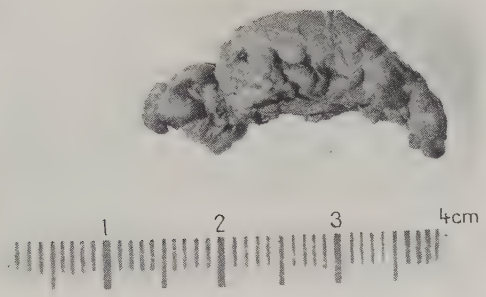

FIG. 1. — Ensemble de la tumeur extirpée de la cavité orbitaire.

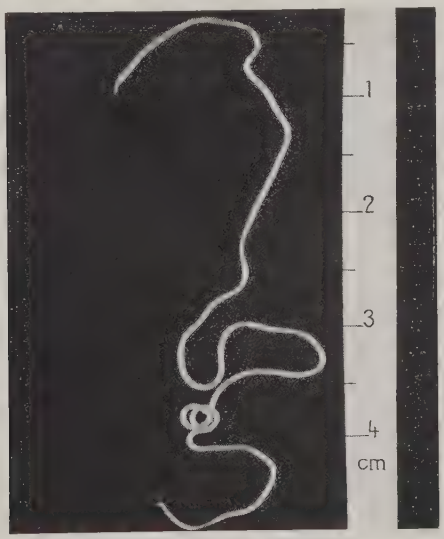

FIG. 2. — *Dirofilaria conjunctivæ* (Addario 1885), photographiée à son arrivée au laboratoire.

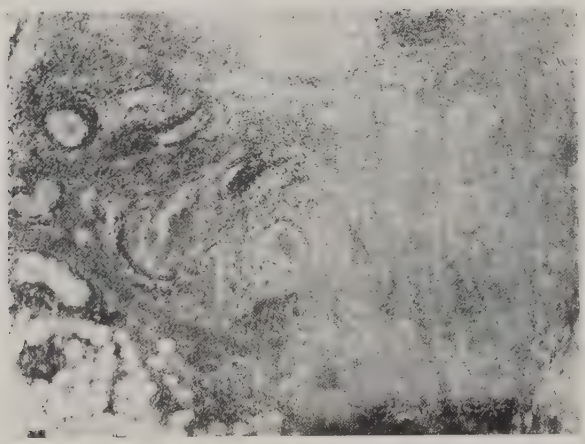

FIG. 3. — Kyste de filaire : dans du tissu conjonctif sont visibles de nombreux vaisseaux sanguins et une infiltration intense.

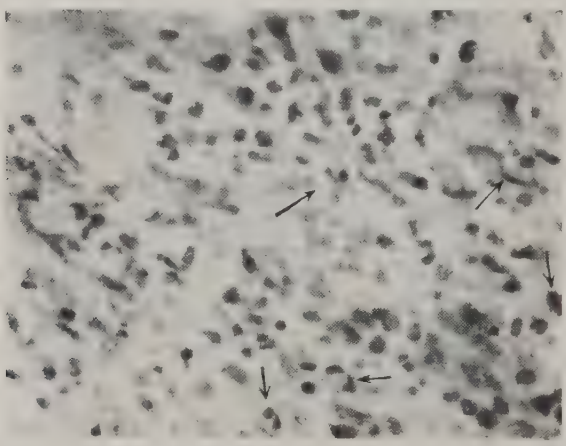

FIG. 4. — Zone d'infiltration à fort grossissement (environ 1.200 ×). Granulocytes éosinophiles bien visibles (désignés par les flèches), ainsi qu'éléments lymphocytaires et plasmocytaires.

Bibliographie

Alessandrini (A.). — *Boll. R. Ac. Med. Rome,* III, 1906.
Alessandrini (G.). — *Parassitologia dell'uomo e degli animali domestici.* U.T.E.T., 1929.
Brumpt (E.). — *Précis de Parasitologie.* Paris, Masson, 5e édition, 1936.
Desportes (C.). — *Ann. parasit.,* XVII, 1939-1940, 380 et 515.
Neumann (E. O.) et Mayer (M.). — *Atlas und Lehrbuch wichtiger tierischer Parasiten und ihrer Uebertraeger.* Lehmann's Verlag, München, 1914.
Rossi (G.). — *Arch. Ital. Chirurgia,* VI, 1943, 456.

Institut de Biologie et de Zoologie générale (Dir. : Prof. L. Gianferrari). Clinique Ophtalmologique de l'Université (Dir. : Prof. D. Cattaneo), Milan, Italie.

SUR LA NUTRITION ARTIFICIELLE DES TIQUES

Par **A.-G. CHABAUD**

Des travaux récents montrent l'intérêt des méthodes de nutrition artificielle des arthropodes piqueurs, aussi bien dans l'étude de la physiologie du parasite que dans les expériences de transmission de germes.

Deux méthodes sont employées. La première, qui consiste à nourrir les animaux à travers une membrane, a été mise parfaitement au point par P. Nicolle (1941 et 1944) pour les réduvidés hémophages. Elle est employée fréquemment pour les moustiques (cf. en particulier les travaux récents et la bibliographie de Bishop et Gilchrist, 1946). Des expériences basées sur les mêmes principes avaient été faites par Hindle et Duncan (1925) pour *Argas persicus,* puis par Totze (1933 et 1934) pour les ixodes.

La seconde méthode est une application des travaux de Fülleborn (1908). Elle permet de faire absorber un liquide à l'animal par l'introduction des pièces buccales dans un tube capillaire. Ce procédé a donné d'excellents résultats pour les moustiques (Mac Gregor 1930, Fülleborn 1932) et pour les phlébotomes (Hertig et Hertig 1927), mais n'a pas encore à notre connaissance été utilisé pour les tiques.

A côté de ces deux techniques, Blanc et Baltazard (1944) infectent des puces de façon moins artificielle. Ils créent une bactériémie intense, cinq minutes avant le repas, en injectant à l'hôte par voie intraveineuse une solution suffisamment concentrée des germes expérimentés.

Le grand inconvénient présenté par les méthodes de nutrition à travers membrane est la nécessité d'un appareillage relativement compliqué. Au contraire, pour l'alimentation forcée par tube capillaire, il est toujours facile d'improviser une pipette à double effilure et cela ne nécessite qu'une très petite quantité du liquide à expérimenter.

Chez les tiques, le succès des nutritions à travers membrane dépend essentiellement de deux facteurs : d'une part, la neutralisa-

Ann. de Parasitologie, t. XXV, n°s 1-2. — 1950, p. 42-47.

tion des organes de Haller ; d'autre part, le réglage à une température convenable du liquide qui est offert. Nous n'avons pas su mettre en évidence les facteurs qui déterminent l'absorption de liquide par les tiques nourries avec un tube capillaire. Les résultats n'ont été améliorés ni par l'ablation des organes de Haller, ni par le réchauffement du liquide (obtenu par différents procédés : faisceau lumineux concentré par une loupe, plaque chauffante, etc...). Nous n'avons donc pu obtenir par ce procédé que des résultats partiels ou inconstants.

Il est cependant difficile de comparer ces résultats avec ceux qui peuvent être obtenus par l'alimentation à travers une membrane. Totze ne signale nulle part, dans ses deux mémoires, l'obtention d'une mue (pour une nymphe) ou d'une ponte (pour une femelle) consécutives à un repas artificiel ; cela nous paraît pourtant être le seul test d'une nutrition convenable. De même, Chorine et Colas Belcour (1947), qui ont utilisé un procédé adapté de celui de Nicolle, n'ont pu nourrir *Ornithodorus erraticus* que de façon partielle. Quoi qu'il en soit, et même dans le cas où la nutrition obtenue serait moins complète, nous croyons bon de décrire cette seconde méthode qui nous paraît utile par son extrême simplicité.

Technique. — Le procédé le plus facile pour immobiliser l'animal sans traumatisme est de le maintenir par de la paraffine.

On dépose une goutte de paraffine chaude sur une lame porte-objet tiède, puis la lame est retournée d'un mouvement brusque pour obtenir une goutte pendante. On attend alors que les bords de la goutte de paraffine commencent à se solidifier et, à ce moment seulement, on l'applique rapidement sur la partie postérieure de la face dorsale de la tique. On maintient ensuite, pendant quelques secondes, la tique immobile en la pressant entre la lame et la surface sur laquelle elle est posée. Il est alors possible de retourner la lame et de compléter l'immobilisation en fixant les pattes. Chaque patte est étendue à l'aide d'une pince fine pour être fixée par une très petite goutte de paraffine tiède, déposée au niveau du protarse. La contention des trois paires de pattes postérieures suffit à donner une bonne fixation, et généralement nous laissons libre la première paire pour respecter l'organe de Haller (cette précaution paraît d'ailleurs être superflue, car certains spécimens ayant la première paire immobilisée se sont gorgés de façon sensiblement normale).

Le second temps de l'opération consiste à introduire le rostre de la tique dans une effilure de pipette aussi fine que possible. Il y a avantage à déposer au préalable sur la lame une grosse goutte de paraffine, dont le dessus creusé en gouttière servira à maintenir le

Fig. — Fixation du tube capillaire et de la tique sur une lame porte - objet. (Les zones pointillées indiquent la place des attaches de paraffine).

tube dans la position voulue. Un choix de pipettes à double effilure (Langeron, 1949, p. 323) ayant été préparé à l'avance, il faut pousser sous la loupe binoculaire une pipette de taille convenable, jusqu'à ce qu'elle entoure complètement le rostre. Les palpes sont rejetées latéralement sans difficulté, les chélicères et leur gaine peuvent être introduits dans la pipette, mais il semble qu'on obtienne de meilleurs résultats en les repoussant en arrière et en ne laissant que l'hypostome dans l'effilure de la pipette.

Le tube est alors fixé dans sa position définitive par deux ou trois anneaux de paraffine et rempli de liquide à l'aide d'une pipette bien effilée pour éviter l'introduction de bulles d'air. La préparation est placée dans une étuve à 27°, en milieu humide.

Pour les *Argasidæ*, la fixation de la partie dorsale du corps suffit en général à immobiliser l'animal, et les pattes peuvent être laissées libres. L'introduction de l'hypostome dans la pipette est facile pour certaines espèces comme *Ornithodorus moubata* ou *O parkeri*, où le rostre est bien dégagé. Par contre, chez *O. erraticus* ou *O. talaje*, le rostre est enfoncé en profondeur, plus ou moins recouvert par les joues du camérostome, et nous n'avons pu obtenir aucun résultats avec ces espèces.

Expérimentation. — a. *Ixodidæ*. — Nous avons utilisé avec succès les individus adultes des espèces suivantes : *Hyalomma excavatum* (Koch), *H. dromedarii* (Koch), *Dermacentor pictus* (Herm.) et *Rhipicephalus sanguineus* Latr. Quelle que soit la nourriture offerte (eau ordinaire, eau physiologique, sérum de cobaye, liquide d'ascite de souris ou sang défibriné de cobaye), les résultats sont sensiblement les mêmes.

Les mâles se gorgent en 12 ou 18 heures et atteignent un volume comparable à celui des individus nourris de façon normale. Les femelles, après un séjour de 18 à 48 heures dans l'étuve, sont gorgées de façon variable, atteignant souvent le volume d'un petit pois. Le repas s'arrête toujours à ce moment et il a été impossible d'obtenir des individus normalement gorgés. Ce résultat s'explique probablement par l'existence de la *diapause trophique virginale* (cf. E. Brumpt, 1949, p. 1079).

Nous n'avons pas pu obtenir de fécondation *in vitro*. Les mâles de Rhipicéphales nourris (artificiellement avec du sérum ou naturellement sur un chien), mis en contact avec des femelles semi-gorgées, n'ont manifesté aucun instinct sexuel.

L'alimentation forcée a été tentée d'autre part sur deux femelles d'*Ixodes hexagonus* Leach, qui avaient été observées *in copula* alors qu'elles étaient encore à jeun ; les deux spécimens n'ont absorbé qu'un très petit volume du liquide qui leur était offert (eau physiologique pour la première et sérum pour la seconde) et n'ont pas pondu.

Le transit intestinal paraît dans ces conditions être toujours très rapide. Lorsque les animaux absorbent de l'eau physiologique, on observe très vite un dépôt de sel autour de l'anus. Pour le sang défibriné, il y a émission, par l'anus, d'hémoglobine rouge, deux ou trois heures après le début du repas.

b. *Argasidæ*. — Alors que les *Ixodidæ* se gorgent toujours plus ou moins, les *Argasidæ* au contraire refusent très souvent le repas. Dans un certain pourcentage de cas cependant, ils acceptent une bonne quantité de nourriture et peuvent même atteindre en quelques minutes un volume comparable à celui des exemplaires gorgés sur animaux. Nous n'avons pas encore pu obtenir de mue à la suite de repas artificiel.

Une nymphe d'*O. moubata* (Murray), bien gorgée avec du sérum de cobaye le 1er juin 1948, est restée jusqu'au 21 octobre sans muer ; nourrie à ce moment sur un cobaye, elle a mué quelques jours après et a continué son évolution de façon normale. Il est donc possible d'infecter de façon massive des Ornithodores avec un germe quelconque et d'effectuer par la suite des expériences de transmission par piqûre.

Exemple d'application pratique : Les Arthropodes piqueurs, nourris sur des animaux toxoplasmiques même très infectés, ne puisent qu'un très petit nombre de toxoplasmes. Ceux-ci peuvent être décelés par une inoculation immédiate du broyat du vecteur à un verté-

bré sensible, mais les toxoplasmes sont toujours beaucoup trop rares pour pouvoir être examinés sur un frottis.

A l'Institut Pasteur du Maroc, avec le matériel mis à notre disposition par le Dr G. Blanc, nous avons fait gorger partiellement des femelles de *Rhipicephalus sanguineus* avec le liquide d'ascite de souris extrêmement riche en toxoplasmes. Ceux-ci disparaissent en quelques heures du tube digestif de la tique ; nous n'avons pas noté de modification morphologique qui puisse faire penser à un début d'évolution dans ce milieu.

Résumé

Nous proposons une méthode très simple pour nourrir artificiellement les tiques. Il est possible de faire gorger les mâles et partiellement les femelles d'*Ixodidæ*. Les *Argasidæ* n'acceptent les repas que de façon inconstante et, même dans les cas les plus favorables, la quantité de liquide absorbé n'a pas suffi à assurer la mue. Malgré ces imperfections, nous pensons que la méthode peut rendre de réels services dans des expériences de physiologie ou de transmission de germes.

Bibliographie

Bishop (A.) et Gilchrist (B. M.). — Experiments upon the feeding of *Aedes ægypti* through animal membranes with a view to applying this method to the chemotherapy of malaria. *Parasitology*, XXXVII, 1946, 85-100.

Blanc (G.) et Baltazard (M.). — Contribution à l'étude du comportement des microbes pathogènes chez les insectes hématophages. Premier mémoire. *Arch. Inst. Past. Maroc*, III, 1944, 31-50.

Brumpt (E.). — *Précis de Parasitologie*, 6e édition, 1949, Paris, Masson et Cie.

Chorine (V.) et Colas-Belcour (J.). — Perte du pouvoir infectant des cultures de *Spirochæta hispanica* pour l'*Ornithodorus erraticus*, son vecteur dans la nature. *Bull. Soc. path. exot.*, XL, 1947, 383-388.

Fülleborn (F.). — Ueber Versuche an Hundefilarien und deren Übertragung durch Müchen. *Arch. Schiffs. Trop. Hyg.*, XII, 1908, Beineft. 8, 43 p. + 4 pl.

— Ueber den Saugakt der Stechmücken. *Arch. Schiffs. Trop. Hyg.*, XXXVI, 1932, 169-181.

Hertig (A. T.) et Hertig (M.). — A technique for the artificial feeding of sandflies (*Phlebotomus* and mosquitoes). *Science*, LXV, 1927, 328-329.

Hindle (E.) et Duncan (J. T.). — The viability of Bacteria in *Argas persicus*. *Parasitology*, XVII, 1925, 434-448 + 1 pl.

Langeron (M.). — *Précis de Microscopie*, 7e édition, 1949, Paris, Masson et Cie.

Mac Gregor (M. E.). — The artificial feeding of mosquitoes by a new method which demonstrates certain functions of the diverticula. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.*, XXIII, 1930, 329-331.

Nicolle (P.). — Appareil pour l'alimentation artificielle des réduvidés hémophages. *Bull. Soc. path. exot.*, XXXIV, 1941, 179-185.

— Dispositif permettant la réalisation facile des transmissions infectieuses par voie orale chez les réduvidés hémophages. *Bull. Soc. path. exot.*, XXXVII, 1944, 238-240.

Totze (R.). — Beiträge zur Sinnesphysiologie der Zecken. *Zeitsch. f. verglei. Physio.*, XIX, 1933, 110-161.

— Blutsaugen unter rein experimentellen Bedingungen. *Zentr. Bakt.*, CXXXII, 1934, 382-384.

Institut de parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris
(Directeur : Prof. H. Galliard).

MÉTHODE PRATIQUE POUR LE TRANSPORT L'ÉLEVAGE ET LA CONSERVATION DES IXODIDÉS

Par T. METIANU

L'étude biologique des tiques et leur identification comme agent de transmission de différentes maladies et particulièrement des piroplasmes soulèvent certaines difficultés.

Des recherches faites dans ce domaine pendant plusieurs années nous ont amené à imaginer une méthode pratique pour le transport, l'élevage et la conservation des ixodidés. Le procédé imaginé par nous est simple, et l'expérience de quelques années nous a prouvé qu'il présente certains avantages sur les méthodes existant à l'heure actuelle. Il assure des conditions optima pour des durées assez longues, en utilisant un appareillage minime.

Pour le transport des tiques, nous avons utilisé des tubes de verre à parois épaisses, longs de 10-11 cm. et d'un diamètre de 1,5 cm.

On verse dans ce tube 8-10 cm^3 d'eau ordinaire (un peu moins de la moitié du tube). On introduit alors un tampon de coton hydrophile du volume d'une noix, que l'on pousse, à l'aide d'une baguette en verre, jusqu'au contact de l'eau, en ne laissant subsister aucune bulle d'air.

Lorsque la surface du coton est humectée par capillarité, on ajoute un deuxième tampon de coton, identique au premier, et on le pousse de la même manière jusqu'au contact du premier, de façon à l'imbiber, lui aussi, par capillarité. Il est absolument nécessaire que ces tampons soient suffisamment comprimés, lorsqu'on les pousse dans le tube, pour entrer en contact intime avec la paroi, de telle sorte que l'eau ne puisse s'écouler ni à travers le coton, ni entre lui et le tube si l'on renverse celui-ci. Cette manipulation, la seule un peu délicate, peut demander un petit entraînement, mais ne constitue pas un obstacle important.

Au-dessus de ce coton, on ajoute une troisième couche faite d'un morceau de gaze 6/6 cm., mis de telle manière qu'il ne fasse pas de pli à sa partie supérieure. Le tube sera ensuite fermé à l'aide d'un bouchon de coton.

Ann. de Parasitologie, t. XXV, nos 1-2. — 1950, p. 48-52.

En résumé, le tube comprend de bas en haut :

1. la colonne d'eau d'environ 2,5 cm. ;
2. deux couches de coton de même épaisseur, au total 2,5 cm. ;
3. une couche de gaze d'environ 0,5 cm. ;
4. une colonne d'air de 3-3,5 cm., et enfin
5. le bouchon de fermeture en coton.

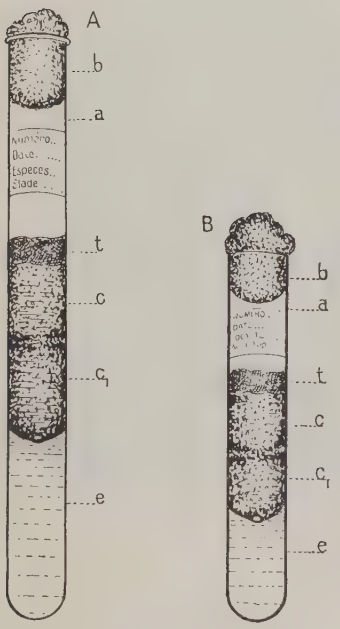

Fig. 1

Fig. 1. — Tubes pour l'élevage des Ixodidés. — A. Grand tube pour l'élevage, le développement et la conservation des Ixodidés. — B. Tube en verre pour le transport des Ixodidés : *a*, chambre d'air ; *b*, bouchon de fermeture ; *c*, premier tampon de coton imbibé d'eau ; c^1, deuxième tampon de coton imbibé d'eau ; *e*, eau ordinaire ; *t*, gaze.

Les tubes ainsi préparés peuvent être mis dans une boîte en bois ou en carton et pourraient être expédiés par la poste.

Nous avons déposé les tiques dans l'espace aéré compris entre la gaze et le bouchon. Elles ont trouvé là des conditions favorables pendant trois ou quatre mois. Quand les nécessités de laboratoire imposent un séjour plus long, nous utilisons simplement des tubes de plus grandes dimensions, pour augmenter la quantité d'eau et d'air.

Ainsi, notre matériel récolté dans ces tubes nous est toujours arrivé dans de bonnes conditions. Aussi, le plus souvent, les premiers stades d'évolution, la ponte des œufs et leur éclosion se faisaient pendant le transport, ce qui prouve que les tiques trouvaient dès le début des conditions favorables de développement : une humidité d'environ 50 p. 100, une aération parfaite et une propreté

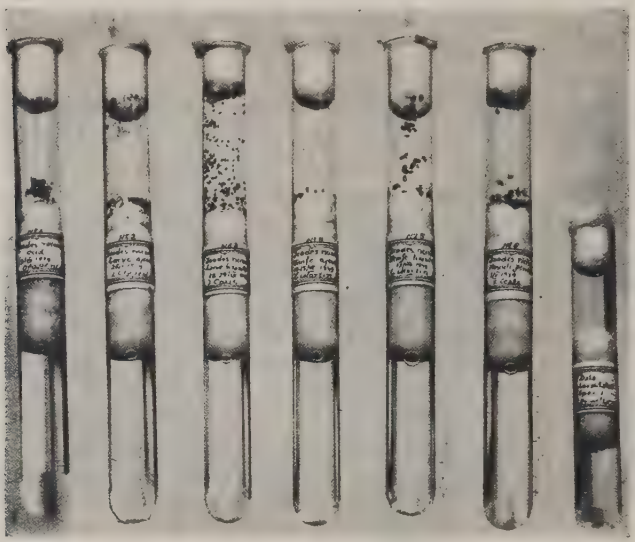

Fig. 2. — Dispositif pour l'élevage des Ixodidés

suffisante. Le temps maximum, pour conserver en vie des tiques dans ces tubes, a été de cinq mois, période pendant laquelle le degré d'humidité nécessaire a existé. Cette durée est d'ailleurs en rapport direct avec la quantité d'eau que contient le tube et le degré de pression du coton à l'intérieur.

L'expérience a montré que cette méthode est excellente et nous l'avons utilisée avec plein succès pour la croissance et la conservation en vie des ixodidés à leurs différents stades d'évolution. A cause du grand nombre de larves et de nymphes provenant d'une même femelle et à cause des longues périodes de jeûne, il a été nécessaire d'augmenter l'espace d'air et la quantité d'eau. Pour ces raisons, nous avons pris des tubes plus grands, de 18 cm. de long et de

1,7 cm. de diamètre. Nous avons augmenté la quantité d'eau à 12-15 cm^3, ce qui correspond à peu près à la moitié du tube. Les couches de coton et de gaze ont été disposées de la même façon, c'est-à-dire :

1. une colonne d'eau de 6-6,5 cm. ;
2. deux couches de coton imbibé d'un total de 5 cm. ;
3. une couche de gaze de 1 cm. ;
4. une colonne d'air de 5 cm., surmontée d'un bouchon de fermeture en coton.

Il y a intérêt à envelopper le bouchon de fermeture d'une couche de gaze, sur laquelle les ixodides peuvent alors se reposer ; cela facilite en outre le nettoyage des tubes, on peut en effet les débarrasser des matières fécales par simple changement de cette gaze.

Pour assurer en permanence le contact de l'eau avec les couches de coton et son évaporation continue dans la chambre à air et en conséquence une humidité constante, nous préférons maintenir les tubes à l'horizontale. Dans une autre position (verticale par exemple), lorsque l'eau diminue, on risque qu'il y ait perte de contact entre l'eau et le coton.

La stérilisation de ce matériel n'est pas indispensable, elle peut être indiquée éventuellement pour détruire les spores des champignons.

Grâce à cette technique, nous avons pu étudier la biologie et l'évolution des tiques (*Ixodes ricinus*, *Dermacentor reticulatus*, *Hæmaphysalis punctata*, etc...) pendant 3-4 ans et conserver des ixodidés vivants pendant une durée de 10-12 mois, sans qu'il soit nécessaire de les changer de tube.

On peut naturellement conserver les parasites à la température désirée sans aucun soin spécial et individualiser les souches à volonté avec grande aisance.

Pour faciliter le passage des tiques d'un tube à l'autre, on chauffe légèrement, à l'aide d'un bec à gaz, la région du tube d'où l'on désire chasser les tiques, puis ensuite on secoue le tube. Le chauffage ne doit pas dépasser 40-45°, c'est-à-dire une température qui peut être supportée par la peau de la face dorsale de la main de l'expérimentateur.

Pour l'alimentation des ixodidés, nous nous sommes servi dans nos expériences de la souris blanche, qui s'est avérée être un bon animal dans ce but, bien que les différents auteurs qui ont fait des recherches dans ce domaine n'insistent pas sur ce fait.

Malgré sa taille réduite, la souris permet à un nombre assez im-

portant de tiques de s'alimenter. Ce nombre varie de 250 à 500 pour les larves, de 100 à 250 pour les nymphes et de 5 à 10 pour les tiques adultes. Les larves et les nymphes se fixent avec facilité sur toute la surface du corps de la souris. Les adultes se comportent un peu différemment, car, si la majorité se fixe, il en reste un certain nombre qui refusent leur fixation.

Les pertes des tiques provoquées par le grattage de la souris ont varié de 5 à 10 p. 100 pour les sujets calmes et de 20 à 30 p. 100 pour les sujets nerveux.

Des pertes minimes en larves et nymphes ont pu être obtenues grâce à l'immobilisation des souris dans un doigt de gant, pour toute la durée de leur alimentation.

Le comportement de la souris blanche pendant nos expériences nous suggère l'idée que les rongeurs des champs pourraient servir d'hôtes pour l'alimentation des larves et des nymphes des tiques.

RÉPARTITION ET FREQUENCE RELATIVE DES ESPÈCES ANOPHÉLIENNES AU MAROC

Par J. GAUD, J. FAURÉ et A. MAURICE

Huit espèces constituent pratiquement le peuplement anophélien du Maroc. Cinq appartiennent au sous-genre *Anopheles stricto sensu :*

A. algeriensis Theobald 1903.
A. claviger Meigen 1904 (?) (= *A. bifurcatus* Meigen 1818).
A. coustani Laveran 1900 (= *A. mauritianus* Grandpré et Charmoy 1901).
A. maculipennis Meigen 1818 (1).
A. marteri Senevet et Prunelle 1927.

Trois appartiennent au sous-genre *Myzomyia :*

A. multicolor Cambouliu 1902 (= *Pyretophorus chaudoyei* Theob. 1903).
A. sergenti Theobald 1907.
A. turkhudi Liston 1901 (= *Pyretophorus myzomyifacies* Theob. 1907).
(= *A. hispaniola* Theobald 1903).

Nous nous sommes attachés, au cours des années 1947, 1948 et 1949, à l'étude de la répartition et de la fréquence relative de ces espèces.

Aires de répartition. — Notre idée première était d'établir l'aire de répartition de chaque espèce. Nous avons été rapidement déçus par les résultats de ce travail. Il est sans doute exagéré de dire que n'importe quelle espèce est rencontrée en n'importe quel point du Maroc. Cependant, les aires de répartition des différentes espèces se compénètrent très largement. Ainsi, *A. maculipennis,* espèce européenne et septentrionale, se rencontre à Foum Zguid et à Tagounit, à la lisière du Sahara, par 33° de latitude, à plus de 300 km. de la mer, à vol d'oiseau. En revanche, *A. sergenti,* espèce méridionale, se

(1) La forme la plus fréquente est *A. maculipennis sicaulti* Roubaud, 1935, très voisine de *labranchiæ.*

Ann. de Parasitologie, t. XXV, n°s 1-2, — 1950, p. 53-60.

rencontre à Zoumi, par 39° de latitude, en bordure nord de la zone de protectorat français au Maroc. Cette large compénétration des aires, déjà observée en Afrique du Nord (Collignon, Séguy, Villain, Dupoux et Marini, Wassilieff), enlève à l'étude de celles-ci beaucoup de son intérêt épidémiologique.

Cependant, des pêches et des captures d'imago faites au hasard, sur toute l'étendue du Maroc, dans le but d'établir ces aires de répartition, se sont dégagées des notions intéressantes quant à la fréquence relative des diverses espèces, en une saison donnée ou en une région donnée.

Fréquences relatives saisonnières. — Les deux tableaux ci-après résument les résultats des pêches larvaires et des captures d'imago faites, du 1er mai 1947 au 31 avril 1949, en de nombreux points du Maroc.

L'analyse du tableau I (pêches larvaires) montre :

1°, que l'époque la plus propice au développement anophélien au Maroc est la période estivo-automnale ;

2°, que quatre espèces sont fréquentes, formant à elles seules les

TABLEAU I. — *Résultats des identifications de larves d'Anopheles du 1er mai 1947 au 30 avril 1949*

	A. maculipennis	*A. claviger*	*A. marteri*	*A. algeriensis*	*A. constanti*	*A. turkhudi*	*A. sergenti*	*A. multicolor*	TOTAL
Janvier	12	93	0	0	0	125	5	0	235
Février	221	225	0	0	0	185	13	0	644
Mars	302	202	0	0	0	169	7	0	680
Avril	334	258	2	27	0	78	0	2	701
Mai	569	288	7	11	0	70	0	8	953
Juin	807	534	0	0	0	425	156	0	1.922
Juillet	521	238	6	8	31	423	142	64	1.433
Août	403	182	0	0	0	663	125	119	1.492
Septembre	626	256	41	0	0	832	323	236	2 311
Octobre	372	16	0	0	0	657	187	12	1.244
Novembre	214	86	0	0	0	489	101	18	908
Décembre	43	73	0	0	0	215	22	41	394
Total	4.421	2.451	56	46	31	1 331	1.081	500	12.920
	34 %	19 %	0,5 %	0,4 %	0,3 %	33 %	8,5 %	4 %	

19/20e du peuplement anophélien du Maroc : *A. maculipennis*, *A. claviger*, *A. turkhudi*, *A. sergenti* ;

3°, que chacune de ces quatre espèces a son époque de développement larvaire optimum. Le tableau III et le graphique (fig. 1) objectivent cette constatation (1).

L'analyse du tableau II (captures d'adultes) montre :

1°, une correspondance logique, pour chaque espèce, entre la fréquence absolue des adultes et le développement larvaire ;

2°, un manque complet de parallélisme entre les fréquences relatives de chaque espèce mesurées par les pêches larvaires et ces mêmes fréquences mesurées par les captures imaginales. Ceci tient, évidemment, à ce que l'immense majorité des captures ont été faites dans des habitations humaines (maisons, huttes,

TABLEAU II. — *Résultats des identifications d'Anopheles adultes du 1er mai 1947 au 30 avril 1949*

	A. maculipennis	*A. claviger*	*A. turkhudi*	*A. sergenti*	DIVERS	TOTAL
Janvier....	13	1	0	0	0	14
Février....	9	2	0	0	0	11
Mars.....	46	3	5	1	0	55
Avril.....	361	7	9	3	0	380
Mai.....	681	1	14	0	5	701
Juin.....	844	48	53	1	6	952
Juillet.....	949	12	42	19	1	1.023
Août.....	361	3	181	55	37	637
Septembre	208	1	93	181	0	483
Octobre....	78	0	25	116	0	19
Novembre.	35	0	10	6	0	51
Décembre..	4	1	2	0	0	7
	3.589	79	434	382	49	4.533
	79,2 %	1,7 %	9,6 %	8,4 %	1,1 %	

(1) D'une façon légèrement tendancieuse. Il ne faut pas perdre de vue qu'il s'agit de fréquences relatives et non absolues. Les maxima de chaque courbe ne correspondent donc pas nécessairement au maximum de pullulation de chaque espèce. En fréquence « absolue », *A. maculipennis* est plus abondant en juin-juillet qu'il ne l'est en mai. *A. claviger* aussi abondant ou plus en juin qu'il ne l'est en janvier, etc. La construction d'une courbe des fréquences absolues, à partir des données que nous possédons, aurait comporté une extrapolation un peu hasardeuse. Nous y avons renoncé.

tentes, grottes) ou dans des abris d'animaux domestiques (écuries, étables, porcheries, clapiers). Ce manque de parallélisme des fréquences relatives est donc intéressant. Il permet d'établir un *indice de domesticité relative* pour les espèces anophéliennes marocaines.

Donnons, arbitrairement, l'indice 100 à l'*A. maculipennis*, ayant donné lieu à l'identification de 3.589 adultes pour 4.424 larves. Nous obtiendrons pour les différentes espèces :

Indice domesticité relative d'*A. maculipennis* $= K\frac{3.589}{4.424} = 100.$

Indice domesticité relative d'*A. claviger* $= K\frac{79}{2.451} = 4.$

Indice domesticité relative d'*A. turkhudi* $= K\frac{434}{4.331} = 12{,}4.$

Indice domesticité relative d'*A. sergenti* $= K\frac{382}{1.082} = 41.$

A. sergenti est 2 fois 1/2 moins domestique que *A. maculipennis*.
A turkhudi est 8 fois moins domestique que *A. maculipennis*.
A. claviger est 25 fois moins domestique que *A. maculipennis*.

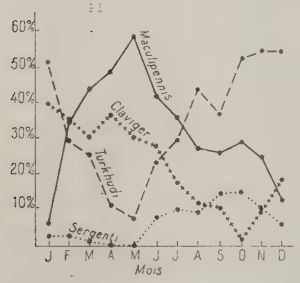

FIG. 1. — Variations mensuelles de composition du peuplement anophélien dans l'ensemble du Maroc.

Fréquences relatives locales. — Seuls, les stades aquatiques nous ont paru pouvoir servir à l'étude de la fréquence relative locale des différentes espèces. Utiliser le résultat des captures d'adultes aurait considérablement faussé les résultats en faveur des espèces domestiques, bien plus fréquemment capturées, nous venons de le voir, que les espèces sauvages. La carte ci-jointe (fig. 2) est donc établie uniquement d'après les résultats des identifications de larves (1) (13.000 larves pêchées entre le 1-5-47 et le 30-4-49).

On voit de quelle façon tranchée varie, d'une région à l'autre, la composition du peuplement anophélien. Chacune des quatre espèces (*A. maculipennis, A. claviger, A. turkhudi, A. sergenti*) possède un territoire d'élection où elle constitue plus de 50 p. 100 du peuple-

(1) Pour la zone du protectorat espagnol nous avons utilisé le travail de Ramirez et Wahnon (1).

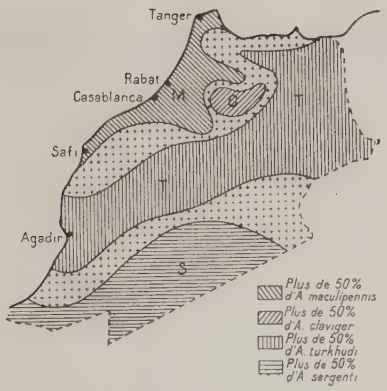

FIG. 2. — Variations locales de composition du peuplement anophélien au Maroc (d'après le total des pêches larvaires de deux années).

ment anophélien. L'ensemble de ces quatre zones couvre les trois quarts de la surface du Maroc.

Caractéristiques biogéographiques de chaque espèce. — Nous n'envisagerons pas les caractéristiques de gîtes, très bien étudiées déjà en Afrique du Nord (voir bibliographie). D'ailleurs, la multiplicité des types de gîtes convenant à une même espèce, la fréquence des associations anophéliennes ou le remplacement, dans un même gîte, d'une espèce par une autre ôtent à cette notion une grande partie de son intérêt.

Anopheles maculipennis. — C'est l'espèce la plus fréquente. Elle paraît encore plus fréquente qu'elle ne l'est :

a, à cause de son caractère fortement domestique ;
b, à cause de sa prédominance dans les régions les plus peuplées et les mieux mises en valeur du Maroc ;
c, à cause de son pouvoir vecteur considérable pour l'hématozoaire. Il est naturel que les anophèles soient surtout étudiés là où sévit le paludisme. Or, on peut constater, en comparant les figures 2 et 3, la corrélation existant entre prédominance d'*A. maculipennis* et endémie palustre.

A. maculipennis se comporte au Maroc comme une espèce de plaine, surtout de plaines maritimes. Il constitue 95 p. 100 du peuplement anophélien sur le littoral atlantique marocain de Tanger au nord à Mazagan au sud. Dans cette zone de prédilection, il se développe toute l'année. De mars à juillet, il déborde très largement cette zone, à la fois vers l'intérieur, la montagne et le sud.

Anopheles claviger. — La fréquence globale de cette espèce est assez grande, mais son caractère essentiellement sauvage lui permet d'échapper facilement à l'attention.

La fréquence relative d'*A. claviger* est très forte dans une zone bien localisée : le versant nord du Moyen-Atlas. L'activité de cette

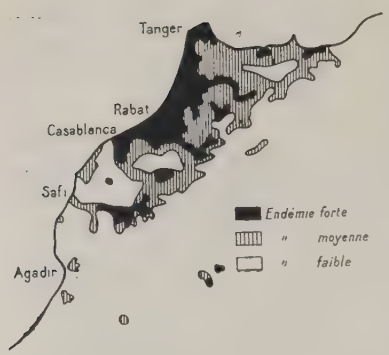

FIG. 3. — Variations locales de l'endémie palustre au Maroc (d'après les indices spléniques).

espèce se manifeste surtout de novembre à juillet (hiberno-vernale). Cette activité est fonction à la fois de la saison et de l'altitude (J. Gaud, 1948 *a*). Pendant les mois froids, *A. claviger* se développe surtout dans les plaines inférieures (plaines du Saïs, entre Meknès et Fès, principalement). Au fur et à mesure du réchauffement vernal de la température, *A. maculipennis* remplace *A. claviger* dans les gîtes de faible altitude, cependant que le développement de cette dernière espèce devient actif en montagne. Ce balancement saisonnier entre deux espèces, l'une fortement, l'autre très faiblement vectrice, est un phénomène intéressant pour l'épidémiologie du paludisme dans la région du Moyen-Atlas.

Anopheles turkhudi. — C'est une des espèces les plus répandues et c'est la plus ubiquiste. On le trouve de Tanger au Rio de Oro, du bord de la mer à l'altitude 2.500 m. (Langeron, 1936).

Son activité est presque indépendante de la température. Nous avons pris des larves sous la glace et en avons trouvé, en densité surprenante, dans de petites résurgences, au mois d'août, dans le Maroc présaharien. La salure des gîtes paraît lui être indifférente.

Toutefois, son aire de prédilection est essentiellement la montagne. Il résume à peu près le peuplement du Haut-Atlas, de l'Anti-Atlas et du Rif méridional. Sa fréquence relative est très forte aussi dans la vallée de la Moulouya et dans celle du Sous. Dans les plaines atlantiques, il apparaît tard dans l'année (avril-mai) et disparaît tôt (juillet).

Anopheles sergenti. — La présence d'*A. sergenti* au Maroc est restée insoupçonnée jusqu'en 1938 (Messerlin et Treillard, 1928). Cette espèce a été ensuite tenue pour rare jusqu'en 1947 (J. Gaud, 1948 *b*). En fait, *A. sergenti* constitue l'essentiel du peuplement anophélien dans une vaste zone du Maroc, mais cette zone, présaharienne, est restée longtemps inexplorée. *A. sergenti*, moustique saharien, est un anophèle à développement estivo-automnal. C'est

en septembre que sa fréquence est la plus forte et qu'il « envahit » le Maroc septentrional. Il atteint jusqu'au Rif, y restant toutefois localisé sur les pentes méridionales (exposées au sud).

TABLEAU III. — *Fréquences mensuelles relatives des quatre espèces anophéliennes les plus répandues au Maroc (d'après les pêches larvaires)*

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
Maculipennis	5 %	34 %	44 %	48 %	59 %	42 %
Claviger	40 %	35 %	30 %	37 %	30 %	28 %
Turkhudi	53 %	29 %	25 %	11 %	7 %	22 %
ergenti	2 %	2 %	1 %	0	0	8 %

	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Maculipennis	36 %	27 %	26 %	29 %	24 %	11 %
Claviger	17 %	12 %	11 %	1 %	9 %	19 %
Turkhudi	21 %	41 %	36 %	52 %	54 %	54 %
Sergenti	10 %	9 %	14 %	15 %	11 %	5 %

Espèces rares. - *A. multicolor* est surtout présaharien. On le trouve cependant au Maroc septentrional, très localisé, se développant dans les sources et cours d'eau fortement salés.

A. marteri était inconnu au Maroc jusqu'en 1948 (J. Gaud, 1945-1947). Il est cependant répandu en montagne jusqu'à de basses latitudes, mais jamais fréquent.

A. algeriensis est ubiquiste, mais rare dans tout le Maroc, au nord du Grand-Atlas.

A. coustani, très rare, paraît localisé à la plaine du Sous et au versant nord de l'Atlas-Occidental.

RÉSUMÉ

Les aires de répartition au Maroc des diverses espèces constituant le peuplement anophélien s'interpénètrent largement et leur représentation graphique est sans intérêt pour le paludologue.

Par contre, les fréquences relatives saisonnières ou locales ont des variations très tranchées. L'étude de celles-ci et leur représentation graphique, objet du présent travail, sont un bon instrument de travail pour l'épidémiologie.

Les différences de fréquence relative des larves et des adultes d'une même espèce conduisent à la conception d'un indice de domesticité.

Bibliographie

Callot (J.). — *Arch. Inst. Pasteur Tunis*, XXVII, 1938, p. 133.

Catanei (A.). — *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, III, 1925, p. 138.

Colignon (E.). — *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, XIII, 1935, p. 192 ; XV, 1937, p. 217 ; XVI, 1938, p. 157 ; XVII, 1939, p. 135.

Gaud (J.). — *a, Bull. Soc. Path. exot.*, XLI, 1948, p. 494.

b, Bull. Soc. Path. exot., XLI, 1948, p. 498.

— *Bull. Soc. Sc. nat. du Maroc*, XXV-XXVII, 1945-47, p. 204.

Gaud (J.) et Duthu (P.). — *Bull. Inst. Hyg. du Maroc*, n.s., V, 1945, p. 59.

Langeron (M.). — *C.R. Acad. sc.* CCVII, 18 juillet 1938, 260-262, *Arch. Inst. Pasteur du Maroc*, II, 1940, p. 357.

Messerlin (A.) et Treillard (M.). — *Bull. Soc. Path. exot.*, XXXI, 1928, p. 106.

Parrot (L.). — *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, I, 1923, p. 293.

Ramirez (A. I.) et Wahnon (S. M.). — *La medicina colonial*, IX, 1947, p. 301.

Roubaud (E.). — *Bull. Soc. Path. exot.*, XXVIII, 1935, p. 107.

Séguy (E.). — *Mém. Soc. Sc. nat. du Maroc*, XXIV, juin 1930.

Senevet (G.). — *Les anophèles de la France et de ses colonies*, I, Lechevalier, Paris, 1935.

Sergent (Ed. et Et.). — *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, VI, 1928, p. 209.

Sicault (G.), Messerlin (A.), Lummau (J.) et Fritz (J.). — *Bull. Inst. d'Hyg. du Maroc*, V, 1935, p. 91.

Villain (G.), Dupoux (R.) et Marini (Ch.). — *Arch. Inst. Pasteur Tunis*, XXIV, 1935, p. 309.

Wassilief (A.). — *Arch. Inst. Pasteur Tunis*, XXIV, 1935, p. 352.

Wassilief (A.) et Ristorcelli (A.). — *Arch. Inst. Pasteur Tunis*, XXVI, 1937, p. 269.

Institut d'Hygiène du Maroc (Rabat, Maroc).

CULICIDÉS DU TONKIN

III. — CULICIDÉS DE LA BAIE D'ALONG

Par **H. GALLIARD** et **D. V. NGU**

La Baie d'Along, avec ses îlots rocheux, ses grottes, constitue une région tout à fait particulière au point de vue de la faune culicidienne. Les espèces qui y existent, à part deux ou trois, ne se retrouvent nulle part ailleurs. Elles se rattachent à la faune des Philippines et aux espèces australasiennes. Cette faune était peu connue jusqu'à ces dernières années, quand des études systématiques des entomologistes de la Marine des U.S.A. nous ont apporté plus de clarté.

Les espèces que nous avons trouvées ne paraissent pas avoir été décrites encore. Cependant, nous ne pouvons l'affirmer avec certitude, n'ayant pu consulter tous les travaux récents. Et nous considérons comme provisoires les noms que nous avons donnés.

⁂

Espèces banales : *Armigeres obturbans* est commun dans les îlots, mais non cavernicole. Ses gîtes larvaires sont différents de ceux que l'on observe au Tonkin, où ils sont presqu'exclusivement constitués par les fosses d'aisance. Ici, ce sont les creux de rochers en plein air, lorsque l'eau y est polluée (îlot de la Surprise, îlot des Merveilles).

Aedes (*stegomyia*) *albopictus*. C'est le seul *Stegomyia* trouvé par nous en Baie d'Along. Il est assez rare (grotte de la Congaïe).

Culex quinquefasciatus Say. Peu commun, sauf sur l'îlot de la Surprise qui est assez fréquenté et où les creux de rochers, avec de l'eau polluée, constituent des gîtes favorables et nombreux.

Megarhinus splendens. Peu commun. Dans les mares sableuses (Hongay).

Ann. de Parasitologie, t. XXV, n^os 1-2. — 1950, p. 61-68.

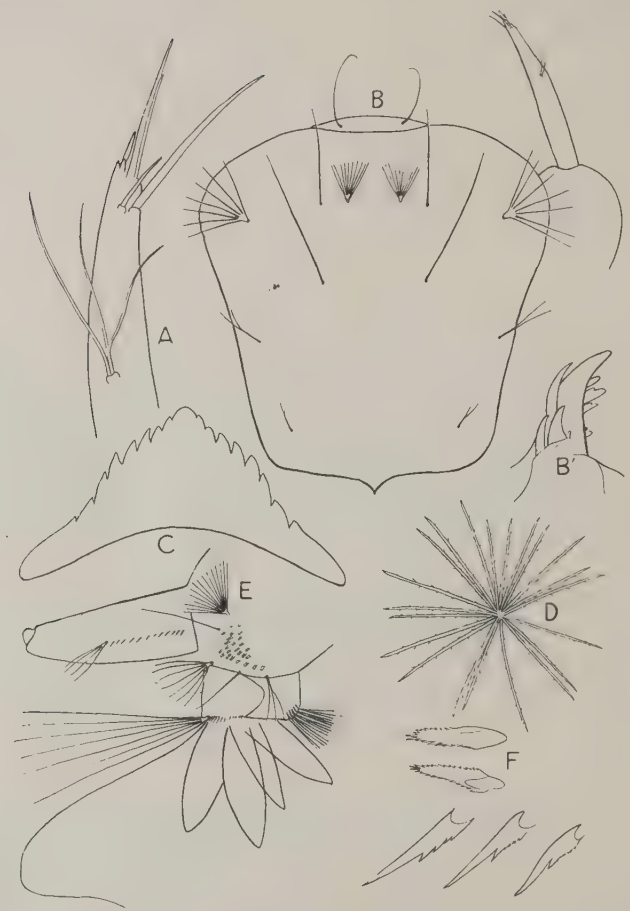

FIG. 1. — *Finlaya alongi*. A, antenne de la larve ; B, tête ; B', maxillaire ; C, plaque mentale ; D, soie stellaire de l'abdomen ; E, VIII^e^ et IX^e^ segments ; F, dents du VIII^e^ segment ; G, dents du siphon.

TYPES NOUVEAUX

Anopheles alongensis Van Huis (1940) [non *tonkinensis* Galliard et Ngu (1940)]. C'est un Anophèle cavernicole qui n'a été encore rencontré nulle part ailleurs qu'en Baie d'Along (grotte des Merveilles). La larve fut récoltée par Van Huis qui la décrivit et lui

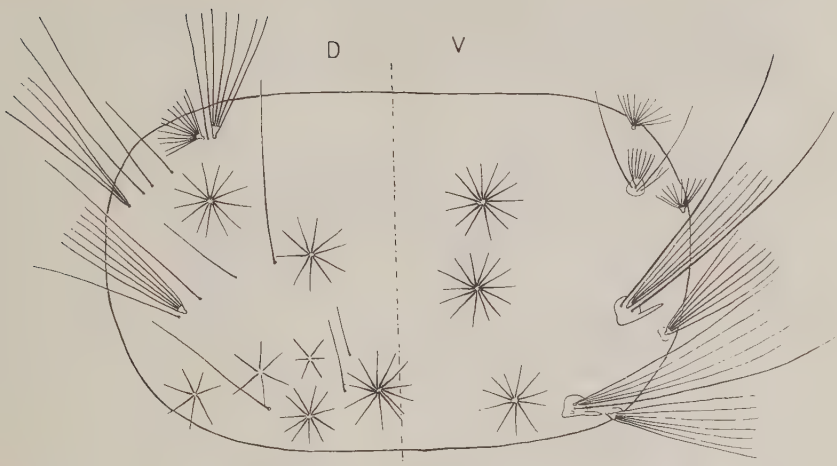

Fig. 2. — *Finlaya alongi*. Thorax (vues dorsale et ventrale)

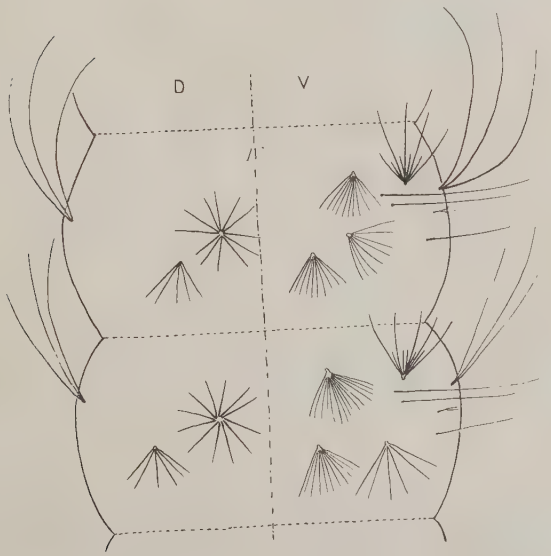

Fig. 3. — *F. alongi*. Segments de l'abdomen (vues dorsale et ventrale)

donna le nom de *alongensis*. Ayant trouvé la larve en 1936, nous n'avons publié la description qu'en 1940. Nous avions pu obtenir également la nymphe et l'adulte, ce qui nous avait permis de classer

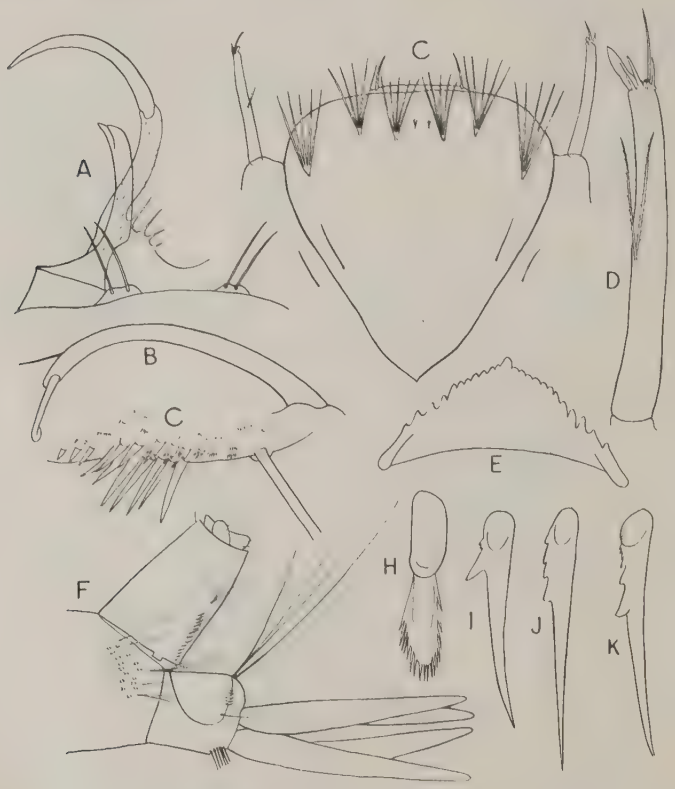

Fig. 4. — *F. tonkinensis*. A, hypopygium ; B, 2e article des forcipules ; C, tête de la larve ; D, antenne ; E, plaque mentale ; F, 8e et 9e segment ; G, bord de la selle chitineuse du 9e segment ; H, dent du 8e segment ; I, J, K, dents du siphon.

exactement cette espèce dans le sous-genre *Anopheles S. stricto* et nous lui avions donné le nom de *tonkinensis*. Conformément aux lois de la systématique, c'est le nom de *alongensis*, antérieur de six mois, qui doit prévaloir, bien qu'il ne soit basé que sur une description incomplète (Sénevet, 1947).

Finlaya sp. I. C'est une espèce qui semble assez commune en Baie d'Along. On la trouve dans toutes les grottes.

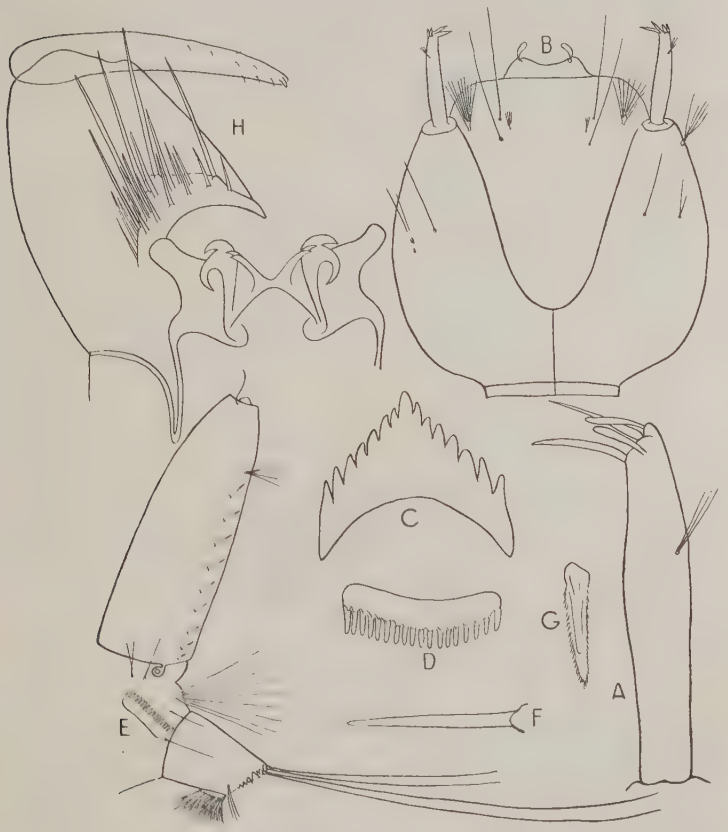

Fig. 5. — *Uranotænia hongayi*. A, antenne de la larve ; B, tête ; C, plaque mentale ; D, plaque chitineuse du 8e segment ; E, 8e et 9e segment ; F, dent du siphon ; G, dent du 8e segment.

Elle présente l'aspect général de *Finlaya pseudo-tæniatus* Giles. Cependant, certains caractères de la femelle, du mâle, de la larve permettent de la distinguer (fig. 4).

Chez la femelle, la ligne blanche médiane du vertex est large et nettement divisée en deux. Sur la trompe, la zone d'écailles claires est située à la partie moyenne. Les palpes ont l'extrémité blanche et une tache blanche à l'apex du premier article. Parfois les deux taches sont réunies et forment une ligne dorsale continue. Sur le thorax, les écailles d'un blanc éclatant se détachent sur le fond ocre. Le tibia postérieur présente une ligne longitudinale d'écailles blanches espacées sur les quatre cinquièmes de sa longueur à partir de la base jusqu'à l'extrémité distale. La moitié

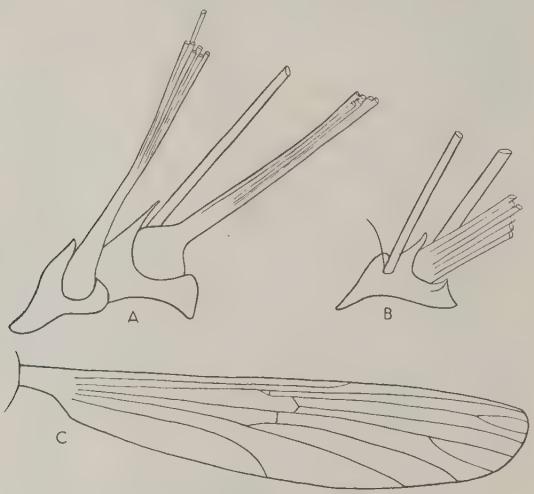

Fig. 6. — *Uranotænia alongi*. A, B, soies pleurales métathoraciques et mésothoraciques de la larve ; C, aile

apicale du 5e article du tarse est blanche alors qu'il est entièrement sombre chez *F. pseudotæniatus*.

L'hypopygium rappelle celui de *F. pseudotæniatus*. Mais le 9e tergite porte de chaque côté un tubercule avec deux soies longues et épaisses (6 peu développées chez *F. pseudotæniatus*).

Chez la larve, le nombre des dents du 8e segment abdominal est peu élevé (15 à 20).

Cette espèce est également différente de *F. yunnanensis* Gaschen 1934. Nous lui donnons provisoirement le nom de *Finlaya tonkinensis* Galliard et Ngu.

Finlaya sp. II. Nous avons trouvé dans différentes grottes de la Baie d'Along (Surprise, Merveilles, Congaïe) une espèce de *Finlaya*

appartenant au groupe *Kochi*. Cependant, les adultes ont été perdus. Les larves sont caractéristiques de ce groupe, dans lequel Edwards a placé en 1932 les espèces dont les larves présentent des soies stellaires sur le thorax et l'abdomen (fig. 1, 2, 3).

Aucune de ces espèces n'existe dans la région indo-malaise. Elles ont été trouvées au Queensland, en Nouvelle-Guinée, Samoa, Salomons, Tonga. Il en existe sept espèces aux Philippines, dont quatre nouvelles décrites par Knight et Laffoon en 1946.

Notre espèce diffère cependant de toutes celles des Philippines. La disposition et les caractères des soies de la tête rappellent un peu *F. poicilia*, mais la soie *préclypéale* est simple. Toutes les soies des valves du siphon sont courtes. Les dents du peigne du 8e segment sont beaucoup moins nombreuses que chez toutes les espèces décrites par Knight et Laffoon, et surtout les dents du siphon sont entièrement différentes. La mandibule présente une grande dent antérieure comme *F. stonei*.

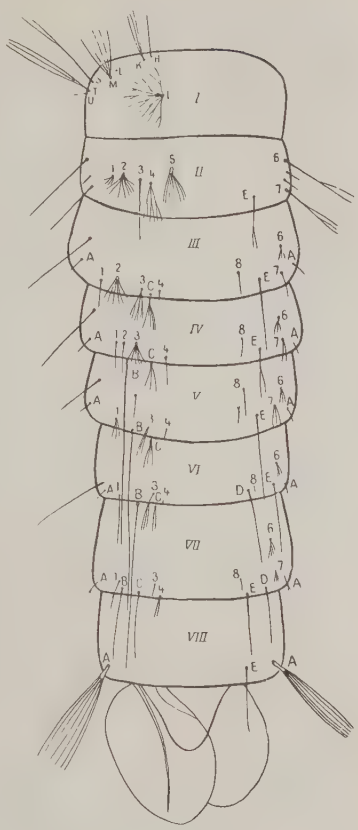

Fig. 7. — Nymphe d'*Uranotænia hongayi*

Nous lui donnons provisoirement le nom de *Finlaya alongi*.

Uranotœnia sp. Cette espèce a été trouvée dans une grotte de la Baie d'Along à l'état larvaire (Surprise). Elle est remarquable par sa grande taille, mais différente d'*U. maxima* (fig. 5, 6, 7).

Femelle. — Taille grande. Couleur brune. Pattes entièrement noires.

Tête : bordure d'écailles blanc bleuâtre sur le bord supérieur des yeux. Ecailles dressées, en vis sur le vertex, de couleur brun foncé. Palpes extrêmement courts.

Thorax : tégument brun, soies brun foncé, écailles d'un blanc éclatant sur les lobes pronotal antérieur et sternopleural. Ecailles lancéolées brunes s'étendant de part et d'autre de la ligne médiane, du promontoire antérieur jusqu'au clypeus. Latéralement, écailles serrées depuis le bord antérieur jusqu'à l'insertion de l'aile, plus clairsemées en arrière.

Ailes : pas d'écailles blanches. Aussi grandes que celles d'*U. maxima.*

Abdomen : écailles plates, brunes. Pas de bandes pâles.

Nymphe : II^e^, III^e^ et IV^e^ segments avec deux touffes de 5 à 6 branches. Soie B des V^e^, VI^e^, VII^e^ segments extrêmement développée, simple, de longueur égale à celle de deux segments.

Larve : tête et antennes brun foncé. Antennes courtes (270 μ). Une touffe de soies trifide à l'union du 1/3 antérieur et du tiers moyen.

Soies de l'extrémité courtes, simples. Soies clypéales foliacées, très courtes. Soies B et C simples, longues et grêles (270 μ). Soie A très courte. Soies thoraciques bien développées ainsi que les soies des I^er^ et II^e^ segments abdominaux. Peigne du VIII^e^ segment avec 18 dents finement denticulées, portées par une plaque chitineuse. Siphon, index 3, peigne de 19 dents simples. Une touffe de quatre soies près de l'extrémité du peigne.

En résumé, cette espèce aussi grande qu'*U. maxima* en diffère par l'absence de bandes blanches sur l'abdomen. Elle est plus grande qu'*U. macfarlanei* qui présente des bandes blanches sur l'abdomen.

La larve diffère aussi de celles de toutes les espèces orientales par le nombre élevé des dents du 8^e^ segment à extrémités arrondies et pennées.

Nous lui avons donné provisoirement le nom d'*Uranotænia hongayi.*

Bibliographie

Galliard (H.) et Ngu (D. V.). — Une espèce nouvelle d'*Anopheles, A. tonkinensis. Revue Méd. Franç. d'Extr.-Orient,* XVIII, 1940, p. 595. *Ann. de parasit. hum. et comparée,* XXI, 1946, p. 294.

Gaschen (H.). — Description d'un nouvel Aedes du Yunnan, *Finlaya yunnanensis* Sp. N. *Arch. inst. Pasteur Indochine,* n° 19, avril 1934, p. 331.

Knight (K. L.) et Laffoon (J. L.). — The oriental species of the *Aedes* (*Finlaya*) *Kochi* group. *Trans. of the Amer. Entomol. soc.,* LXXII, 1946.

Senevet (G.). — *Anopheles tonkinensis* et *A. alongensis. Archives Inst. Pasteur Algérie,* XXV, 1947, p. 214.

Van Huis (W. G.). — *Genesk. Tijdsch. Voor. Nederl. Indie,* LCCC, 16 janvier 1940, p. 173.

Faculté de Médecine de Hanoï. Laboratoire de parasitologie.

LES COLÉOPTÈRES PARASITES ACCIDENTELS DE L'HOMME ET DES ANIMAUX DOMESTIQUES. *(Quatrième note)*

Par **Jean THÉODORIDÈS**

Dans trois notes précédentes parues ici-même (Théodoridès, 1948, 1949 *a*, 1949 *b*), j'avais tenté de réunir tout ce que l'on connaissait sur l'importance médicale et vétérinaire des Coléoptères, principalement en tant que parasites accidentels ou mieux pseudoparasites.

Mais on ne peut plus, à l'heure actuelle, prétendre avoir eu connaissance de tout ce qui a paru, même sur un sujet restreint comme celui qui nous intéresse ici et sur lequel j'ai trouvé depuis plusieurs références d'observations récentes ; de plus, M. le Prof. Monod a bien voulu me communiquer un cas personnel et original, aussi ai-je cru bon de compléter mes trois notes précédentes par cette quatrième.

1. — Coléoptères parasites accidentels de l'homme.

L'ordre adopté ici est celui de ma première note (1948).

a. — Tube digestif.

Deux travaux importants rapportent des cas de scarabiase dans l'Inde ; Strickland et Roy (1939) ont fait une mise au point sur les principaux cas signalés dans ce pays et Ceylan, tout en ajoutant 15 autres cas où les Coléoptères incriminés furent communiqués à des médecins. La plupart appartenaient au genre *Onthophagus*, quelques-uns au genre *Caccobius* (*Scarabæidæ*) et un exemplaire au genre *Saprinus* (*Histeridæ*). L'infestation avait lieu surtout chez des enfants.

Chatterjee (1943) signale la présence d'un exemplaire de Scarabéide du genre *Caccobius* dans les selles d'un enfant de un an et demi, qui avait eu une fièvre continuelle pendant 15 jours et qui avait les voies urinaires infectées par *Bacillus coli ;* deux exemplaires identiques avaient été évacués « per anum » quelques jours auparavant, mais s'étaient envolés avant d'avoir pu être recueillis. Après l'expulsion des Coléoptères, la température baissa et l'auteur hindou suppose que la pyrexie était causée par la présence de ceux-ci dans l'intestin.

Ann. de Parasitologie, t. XXV, n^os^ 1-2. — 1950, p. 69-76.

En Afrique du Sud, un cas de scarabiase à *Onthophagus* sp. chez un enfant indigène a été signalé par de Meillon (1940) et un cas de canthariase a été rapporté dans un compte rendu annuel anonyme (1941), qui mentionne la présence d'une larve de Nitidulide indéterminée, obtenue par sonde stomacale chez un Européen qui prétendait vomir du sang et des « vers » depuis trois mois ; avec le Coléoptère, se trouvaient 14 larves de *Fannia scalaris* F. et 4 de *Eristaloides* sp. (Diptères).

b. — Voies auditives.

Le travail de Lopez-Neyra et Roselly (1935), mentionné *in* Neveu-Lemaire dans ma note de 1948, décrit le cas d'une personne qui dormait sur de la paille dans un champ près de Grenade (Espagne) et qui eut pendant la nuit l'oreille accidentée (cf. Théodoridès, 1948) par la pénétration du Carabique *Acinopus picipes* Ol. (1).

Voici, en résumé, l'essentiel de ce cas : il s'agit de Silverio P. F..., célibataire de 24 ans, sans antécédents importants. Le 6 juin 1934, alors qu'il dormait en plein air, comme mentionné ci-dessus, il fut réveillé brusquement par un violent bruit dans l'oreille gauche, qu'il compara à celui fait par une locomotive ; il s'ensuivit une très forte douleur, qui de l'oreille s'étendit à la région temporale et au maxillaire supérieur ; le frère du patient pensant qu'un animal avait pénétré dans l'oreille, essaya, mais en vain, de le retirer avec un brin de paille.

La douleur persistant tout le jour, et la nuit suivante, le patient s'en fut consulter le médecin de son village qui ne pratiqua pas d'otoscopie et ne put que constater dans l'oreille du sang et des matières purulentes, concluant qu'il s'agissait d'une affection grippale et prescrivant un calmant local.

Deux jours après, la suppuration avait augmenté, et le malade se sentait fiévreux, sans toutefois vérifier sa température ; à ceci s'ajoutaient des nausées et vomissements.

C'est alors que le patient fut amené au Dr Roselly, oto-rhino-laryngologiste, qui procéda à un examen détaillé : la bouche et le pharynx étaient normaux, le nez présentait un léger coryza avec sécrétion muco-purulente. L'oreille droite était normale, alors que la gauche montrait une grande infiltration du conduit auditif et une suppuration fétide ; à la palpation, la douleur put être localisée au-dessus de la zone cartilagineuse du conduit auditif, au-dessus de la mastoïde et à la zone antrale.

Un lavage fut pratiqué avec la seringue servant pour extraire les corps

(1) Je remercie ici M. le Prof. Lopez-Neyra, de l'Université de Grenade (Instituto Nacional de Parasitologia), qui a bien voulu m'envoyer dans un délai très bref ses travaux cités dans cette note.

étrangers, ainsi que l'otoscopie : *le conduit était rempli dans toute sa largeur par un corps étranger brillant, strié et de couleur noire.*

Il y avait de plus un nystagmus spontané d'origine labyrinthique.

Vu l'état général alarmant du malade (fièvre, affaiblissement, céphalée, etc...), l'extraction du corps étranger fut immédiatement pratiquée : le conduit auditif fut anesthésié localement avec du liquide de Bonain et le corps extrait à l'aide d'une pince fine ; *l'on vit alors qu'il s'agissait de la partie abdominale d'un Coléoptère.*

L'otoscopie fut répétée et le conduit maintenant libre permit de voir le tympan perforé en ses deux quadrants antérieurs, laissant apparaître une bonne partie du manche du marteau ; à travers la perforation se voyait un corps étranger noirâtre qui devait être l'autre fragment du Coléoptère.

L'anesthésie locale fut alors répétée *et le second fragment extrait de la même façon que le premier s'avéra être en effet la tête et le prothorax du Coléoptère.*

Une troisième et dernière otoscopie permit de constater que la caisse tympanique était désormais vide, bien que présentant des parois infiltrées et suppurantes.

Après un lavage à l'eau oxygénée, le malade fut reconduit à son domicile et on lui prescrivit un lavage de l'oreille, toutes les 6 heures, avec un mélange de 1 partie de liqueur de Labarraque et de 5 parties d'eau bouillie tiède, ainsi que l'instillation de 7 à 8 gouttes d'une solution de protargol à 3 % entre les lavages et l'inhalation d'alcool menthé à 1 %, pour le nez, plusieurs fois par jour.

Le 26 juillet, le malade était complètement rétabli.

Les auteurs estiment que sans l'extraction du Coléoptère, ce cas aurait pu être fatal par suite de complications intracraniennes et rappellent brièvement les autres cas signalés, dans la littérature médicale, de pénétration accidentelle d'insectes dans l'oreille.

Le Carabique incriminé ici put être déterminé par le Prof. D.-C. Bolivar comme étant *Acinopus picipes* Ol., insecte de dimension relativement grande (17 mm. de longueur). Les auteurs pensent que ce Coléoptère en quête d'un gîte avait pénétré par erreur dans l'oreille du sujet et, s'étant heurté au tympan, l'avait percé avec ses mandibules acérées, en cherchant à aller plus loin ; ne pouvant ensuite ni avancer, ni sortir, il s'enfonçait chaque fois plus fort dans l'oreille, causant chez le patient les violentes douleurs mentionnées plus haut.

La pénétration accidentelle de Coléoptères dans l'oreille peut donc facilement survenir à la faveur de séjours prolongés dans la nature, surtout la nuit.

Les lignes suivantes rapportent un cas de pénétration, heureusement sans gravité :

M. le Prof. Th. Monod, Directeur de l'Institut français d'Afrique Noire, a bien voulu me communiquer un cas personnel et original de pénétration accidentelle d'un coléoptère dans l'oreille qu'il a raconté de façon si pittoresque et imagée dans son livre « Méharées » (1937) (2) ; il s'agit non pas d'un Carabique, mais de *Mesostena angustata* Fabr. (*Tenebrionidæ*), espèce qui doit être commune dans le Sahara occidental. Heureusement pour l'auteur de « Méharées », l'insecte put être retiré à temps, car le Coléoptère en s'agitant aurait pu percer le tympan et envahir la caisse tympanique comme dans le cas espagnol cité ci-dessus. D'ailleurs, le Prof. Etienne, de la Faculté de Médecine de Montpellier, écrivit à ce sujet au Prof. Monod (3) :

« Dans votre livre..., vous narrez les exploits d'un coléoptère qui avait confondu votre conduit auditif externe avec quelque galerie accueillante, et terminez cette petite narration par le mot « ridicule ». Vous me permettrez de dire que ce n'est pas ridicule du tout, c'est très désagréable, même à certains égards dangereux. Si par hasard un nouvel incident vous arrivait, ni sable ni eau, mettez de l'huile dans le conduit auditif externe. C'est la mort du coléoptère par asphyxie. Son extraction doit être ensuite faite de préférence avec un jet d'eau de très faible diamètre projeté vers le haut du conduit auditif externe. »

Enfin, à propos des cas de pénétration accidentelle de Coléoptères dans l'oreille, il est intéressant de noter la chose suivante : dans ma note de 1949 *b*, je signalais (p. 119, note 1) le fait rapporté par P. de Miré, qu'un Bostrychide indéterminé du Sahara occidental était redouté des indigènes du fait de sa pénétration dans l'oreille externe des dromadaires.

Or, dans un récent travail (Español, 1947), sur des Coléoptères du Sahara espagnol, on peut lire (*loc. cit.*, p. 353), à propos du Bostrychide *Sinoxylon senegalense* Karsch : « En nuestras posesiones saharianas este *Sinoxylon* es bien conocido por la población indi-

(2) « Au puits de Touijmert, incident grotesque. Un coléoptère noir, sorte de carabe, s'est introduit dans mon oreille gauche, convaincu d'avoir trouvé un petit coin tranquille pour passer la nuit. Je ne l'entendais pas de la sorte — si je puis dire — et ai protesté sans succès. Puis, comme l'hôte inconnu grouillait toujours, et qu'un carabe dispose de 6 pattes, 2 antennes, 2 mandibules, j'ai convoqué la lampe à carbure et Sidi. Ce dernier, ne voyant rien, propose de me remplir l'oreille de sable, pour décourager le locataire. Je suggère l'eau plutôt que le sable, ce qui fut fait. Mais le carabe grincheux en conçut une colère si terrible qu'il se mit à taper des pieds et à se livrer à une série d'acrobaties douloureuses (pour le propriétaire de l'appartement) avant de se résigner à faire machine arrière. Aussitôt vu, il fut expulsé. Ridicule. » (*Méharées*, p. 186).

(3) Je remercie ici M. le Prof. Monod qui a bien voulu me communiquer la lettre que lui a adressée le Prof. Etienne et qui m'a si aimablement autorisé à publier ce cas personnel et original.

gena, y muy temido... por la creencia, bastante arraigada, de que *es capaz de penetrar en la cabeza, a través del oido, y ocasionar la muerte del individuo atacado.* »

Ce Coléoptère est peut-être en effet responsable d'accidents de l'oreille chez les indigènes, mais il est très difficile d'affirmer ceci en toute certitude ; ce qui est en tout cas curieux, c'est de voir qu'à deux endroits différents du Sahara, la même croyance persiste chez les indigènes qui donnent au Bostrychide incriminé le même nom : « sousse » au Sahara français, « susa » au Sahara espagnol.

c. — Voies urinaires.

Jack (1940) mentionne la présence d'une larve de Coléoptère indéterminée dans les voies urinaires d'un enfant européen, en Rhodésie du Sud. A propos d'un cas de myiase génito-urinaire à *Wohlfahrtia magnifica* (Schin.), Lopez-Neyra et Estévez (1949) viennent de faire une révision de tous les cas connus de ces myiases (« uretromiasis ») et pensent que, dans certains de ceux-ci, il pourrait s'agir en fait de larves de Coléoptères (cantharíases).

d. — Cas d'ectoparasitisme.

Van Dyke (1932) mentionne incidemment, à propos de la biologie des Staphylinides nidicoles du genre *Quedius* nidicoles et pholéophiles, que *Q. pediculariu*s (4) se rencontre dans les cheveux des Esquimaux de l'Alaska. Chez un paysan de Saône-et-Loire, Harant (1937) (5 *bis*) a signalé un intense prurit du cuir chevelu, persistant depuis plusieurs jours et dû à la présence sur la tête du patient d'un nombre important de larves triongulins (*Meloidæ*) indéterminées ; ce pseudoparasitisme a cédé à un savonnage important des cheveux. Le paysan a déclaré s'être allongé et avoir dormi pendant deux heures dans son potager, ce qui explique l'étiologie de cette curieuse infestation. Ce seraient là les deux seuls cas d'ectoparasitisme accidentel de Coléoptères chez l'homme, alors que dans d'autres ordres (Collemboles par exemple), des espèces vivant en général libres ont été rencontrées accidentellement chez l'homme, en particulier dans les cheveux (5).

(4) Cette espèce ne figure pas dans le « Coleopterorum Catalogus » Junk, et d'après M. J. Jarrige, attaché au Laboratoire d'Entomologie du Muséum, il s'agirait de *Q. pediculus* Nordm. (ce nom d'espèce n'ayant d'ailleurs rien à voir avec la localisation accidentelle de ce Coléoptère dans des cheveux humains).

(5) J'ai l'intention de rédiger, dans un avenir proche, une mise au point sur cette question, pour les « Annales de Parasitologie », en collaboration avec M. Delamare Deboutteville, spécialiste de ce groupe.

(5 *bis*) Je remercie ici M. le Prof. Harant pour cet intéressant renseignement et pour le chaleureux accueil qu'il m'a réservé dans son laboratoire, lors de mon séjour à Montpellier.

Pour terminer cette partie consacrée aux cas de parasitisme accidentel chez l'homme, je propose qu'à l'avenir on adopte le terme de cantharíase pour désigner uniquement l'infestation du tube digestif par des larves de Coléoptères (6) et celui de scarabiase pour les cas d'infestation par des adultes.

COLÉOPTÈRES		LIEU D'INFESTATION CHEZ L'HOMME	LOCALITÉ	AUTEURS
Familles (L) : larve	*Espèces* (A) : adulte			
Staphylinidæ .	*Quedius pedicularius* (sic) (A?)	Cheveux	Alaska	Van Dyke (1932)
Histeridæ ...	*Saprinus sp.* (A)	Intestin	Inde	Strickland et Roy (1939)
Scarabæidæ .	*Onthophagus* sp. (A)	Intestin	Inde	Strickland et Roy (1939)
	Caccobius sp. (A)	Intestin Intestin	Inde Inde (Assam)	Strickland et Roy (1939) Chatterjee (1943)
Nitidulidæ ..	Larve indéterminée (L)	Estomac	Afrique du Sud	Auteur anonyme (1941)
Ptinidæ	*Ptinus tectus* Boield (L)	Intestin	Angleterre	Sharpe (1947)
Meloidæ	Larves triongulins indéterminées	Cheveux	France	Harant (1937)
Tenebrionidæ.	*Blaps mortisaga* L. (L)	Intestin	Angleterre	Cobbold (1877)
	Tenebrio molitor L. (A?) (ou autre Ténébrionide)	Conjonctive	Tchécoslovaquie	Koldovsky (1930)
	Mesostena angustata Fabr. (A)	Oreille (pénétration accidentelle sans complication)	Sahara Occidental	Monod (1937)
Larve indéterminée (L)		Voies urinaires	Rhodésie du Sud	Jack (1940)

(6) Elargissant ainsi la définition donnée par Hope, qui englobait également sous le terme de « cantharinsis » les cas d'infestation par des nymphes ou même des adultes de Coléoptères ; en pratique, les nymphes ne sont jamais

En groupant les quelques cas signalés dans ma note complémentaire (1949 *a*) (7) et dans celle-ci, le tableau ci-dessus complète celui de la première note (1948).

2. — Coléoptères parasites accidentels d'animaux domestiques.

Depuis ma note précédente (1949 *b*), j'ai trouvé quelques références additionnelles concernant les Coléoptères qui peuvent s'attaquer accidentellement aux oiseaux des basses-cours : la larve de *Dermestes lardarius* L. peut pénétrer dans des œufs de canes (8) lorsque la coquille de ceux-ci se brise au moment de l'éclosion et s'attaque aux jeunes canetons ; l'on a remarque jusqu'à 6 et même 8 larves dans un seul œuf (observation anonyme en Allemagne, 1917) ; une autre note (anonyme également, 1919) rappelle l'observation précédente et rapporte le cas d'un poulailler du Mecklembourg (Allemagne) dans lequel une centaine de canetons et de poussins juste éclos des œufs furent attaqués et saignés à mort par les larves de *D. lardarius*, les poules couveuses étant aussi mordues au sang. Le poulailler fut nettoyé avec une solution de lysol et avec de l'eau de soude (sodawasser). En nettoyant, on découvrit que les *Dermestes* provenait d'un pigeonnier (qui se trouvait au-dessus du poulailler), ceci s'expliquant fort bien par le fait que ces Coléoptères à l'état larvaire attaquent les jeunes pigeons au nid (cf. note de 1949 *b*). Gibson (1930) et Bunyea et Wehr (1941) ont également rappelé ces cas fort curieux où des Coléoptères nécrophages et saprophages s'attaquent à des oiseaux domestiques vivants, dans les basses-cours (9). Enfin, Cobbold (1879) a mentionné la présence accidentelle de larves du Ténébrionide *Blaps mortisaga* L. (rencontré aussi chez

rencontrées, et le terme commode de scarabiase (« scarabiasis » des auteurs de langue anglaise) a été adopté à l'unanimité par les auteurs (surtout aux Indes) pour désigner les cas d'infestation par des adultes.

(7) Ne seront pas mentionnés ici les pseudo-parasites signalés par Hope (et énumérés dans ma note 1949*a*) comme étant des cas trop anciens, d'où sujets à caution.

(8) Dans une de mes précédentes notes (1949 *b*), je signalais que *Necrophorus vestigator* Hersch. (*Silphidæ*) pouvait attaquer les jeunes pigeons ; Donisthorpe (*Entom. Mon. Mag.*, 66, 1930, p. 277) a signalé la présence de *Necrophorus humator* Goeze et *N. mortuorum* F. (= *vespilloides* Herbst) à l'intérieur d'un œuf de faisan en état de décomposition, dans la Forêt de Windsor (Angleterre) ; l'auteur anglais suppose que ceux-ci provenaient d'œufs (ou de jeunes larves) déposés là (vraisemblablement par une fissure de la coquille), car on peut difficilement expliquer autrement la présence de ces deux Nécrophores adultes.

Ce cas très curieux n'est pas sans analogie avec celui des Dermestes mentionnés ci-dessus.

(9) Marotel les cite également dans sa récente « Parasitologie Vétérinaire » (1 vol. 652 pp. Encyclopédie Cadillac, Baillière édit., Paris, 1949), mais il est malheureusement très regrettable, dans un ouvrage pédagogique, de voir parler de « *tenebrio* » (*sic*), de « *silpha* » (*sic*) et d'y lire que la larve de *Dermestes lardarius* est « chevelue » (*sic*) !

l'homme dans des cas tout à fait exceptionnels ; cf. Théodoridès, 1949 *a*) chez le cheval. Il m'a malheureusement été impossible de consulter l'original de ce travail introuvable à Paris.

Bibliographie

(Certains travaux étrangers n'ont pu être consultés, du fait que les revues où ils ont paru sont introuvables à Paris, mais les Analyses de la *Review of Applied Entomology* (Sér. B) nous en ont fait connaître l'essentiel.)

(Auteur anonyme). — Die Larve des Speckkäfers (*Dermestes lardarius* L.) ein Feind des schlüpfenden Geflügels. *Deutsch. Landwirtschft. Presse* (Berlin), XLIV, 1917, 10, 83-4, 2 fig.

(Auteur anonyme). — Speckkäferlarven (*Dermestes lardarius* L.) als Schädiger im Geflügelstall. *Zeitschft. angew. Entom.*, V, 1918, 130-132.

(Auteur anonyme). — Entomology. *Rept. S. Afr. Inst. Med. Res.* (1940), 1941, Johannesburg, 26-29.

Bunyea (H.) et Wehr (E. E.). — Diseases and Parasites of Poultry. *Farmer's Bull.*, U.S. Dept. Agric. 1652, 1941, 82 pp., 34 figs, 13 refs.

Chatterjee (B.). — Pyrexia due to beetle infection. *Ind. Med. Gaz.*, LXXVIII, 1943, 96.

Cobbold (T. S.). — On the occurrence of the larvae of *Blaps mortisaga* in the horse. *The Veter.* (*Lond.*), LII, 1879, 473-76.

Dyke (E. C. van). — (in Sitzungberichte). *Mitt. Deutsch. Ent. Ges.*, III, 1932, 8, 114.

Español (F.). — Pselafidos, Cleridos y Bostriquidos (Col.) del Sahara Español. *Eos*, XXIII, 1947, 341-55.

Gibson (A.). — Insect and other external parasites of poultry in Canada. *Sci. Agric.*, XI, 1930, 4, 208-20.

Harant (H.). — Parasitisme accidentel par les larves triongulins. *Acad. Sci. Lettr. Montpellier*, 1937 (communication orale).

Jack (R. W.). — *in : Rept. Div. Ent.* (*South Rhodesia*) *for the year ending 31st Dec. 1939*, 1940, 35 pp. (dactylographié).

Lopez-Neyra (C. R.) et Roselly (L. J.). — Un caso de escarabajo en el oido, con destruccion de la membrana del timpano e invasion de la caja timpanica. *Act. Med.* (*Granada*), juin 1935, 332-35.

Lopez-Neyra (C. R.) et Estévez (M. S.). — Primer caso de uretromiasis por *Wohlfahrtia magnifica* (Schiner 1862). *Rev. Iber. Parasit.*, IX, 1949, 91-108.

Meillon (B. de). — Entomology. *Rept. S. Afric. Inst. Med. Res.*, (1939), 1940, 30-37.

Monod (Th.). — *Méharées*. 1 vol., 300 pp., édit. « Je sers », Paris, 1937.

Strickland (C.) et Roy (D. N.). — Scarabiasis or the presence of beetles in the intestine. *Ind. Med. Gaz.*, LXXIV, 1939, 416-419.

Théodoridès (J.). — Les Coléoptères parasites accidentels de l'homme. *Ann. Parasit.*, XXIII, 1948, 348-363.

— *Id.* Note complémentaire. *Ibid.*, XXIV, 1949*a*, 110-115.

— Les Coléoptères nuisibles aux animaux domestiques. *Ibid.*, XXIV, 1949*b*, 116-123.

Station Expérimentale de Richelieu (*Indre-et-Loire*)
et Laboratoire d'Entomologie Coloniale du Museum de Paris.
(*Adresse actuelle : Laboratoire Arago, Banyuls-sur-Mer, Pyr.-Or.*).

1

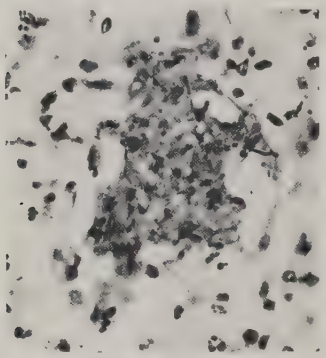

FIG. 1. — Au centre, un grain jeune ; les taches noires correspondent à la section des filaments mycéliens.

2

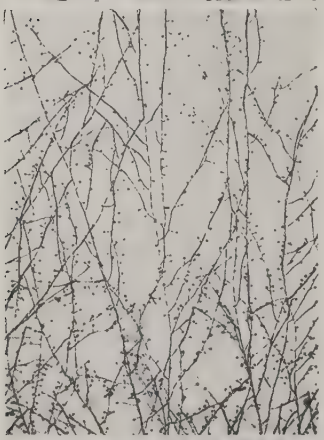

FIG. 2. — Culture-type à sec, de 20 jours.

3

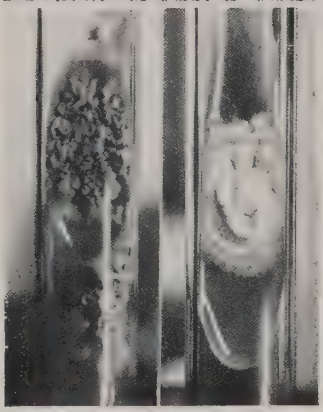

FIG. 3. — Cultures d'un mois sur gélose de Sabouraud : à gauche, milieu d'épreuve ; à droite, milieu de conservation.

UNE TUMEUR MYCOSIQUE CHEZ LA COULEUVRE VIPÉRINE *TROPIDONOTUS NATRIX*

Par **J. RODHAIN** et **G. MATTLET**

Le 10 mai 1937, nous fut envoyé pour examen le cadavre d'une vipérine morte au Zoo d'Anvers. C'était l'époque où des serpents du jardin succombaient encore à l'amibiase due à *Entamœba invadens*. En inspectant le tube digestif, nous rencontrâmes, en arrière de la tête, le long de la trachée, une tumeur de la grosseur d'une noisette, de 3,5 cm. de long sur 3,5 cm. de large.

A l'incision, elle se montra d'une consistance assez ferme, d'une couleur rouge clair, parsemée de granulations plus claires, jaunâtres.

Toujours sous l'impression de la recherche d'amibes, nous avons ensemencé un fragment de tumeur, dans des tubes de milieu au sérum de mouton coagulé, sans obtenir de culture. Les frottis par apposition que nous avons examinés ayant fait découvrir quelques fragments mycéliens, nous avons établi des cultures sur le milieu d'épreuve de Sabouraud. Une moitié de la tumeur fut fixée au Bouin pour examen histologique.

Les cultures sur Sabouraud donnèrent naissance à un champignon qui fut identifié comme appartenant au genre *Cephalosporium*. Une vipérine reçut sous la peau une émulsion de la culture obtenue et fut trouvée morte huit jours après.

L'espoir que nous avions de voir se reproduire des tumeurs fut déçu, mais l'ensemencement de fragments du foie fournit des cultures du champignon inoculé. Nous n'avons pas poursuivi plus loin ces essais.

La structure histologique de la tumeur est celle d'une lésion inflammatoire. Dans une trame conjonctivale, dans l'ensemble peu dense et largement vascularisée, on peut reconnaître encore quelques travées de glandes acineuses. Ce tissu est parsemé de plages nécrotiques, dont le centre est occupé par un magma se colorant

Ann. de Parasitologie, t. XXV, n°s 1-2. — 1950, p. 77-79.

peu ou pas et dans lequel on parvient à discerner de-ci de-là des filaments mycéliens. Au voisinage de ces magmas, le tissu est infiltré de leucocytes, dont de nombreux à noyaux pycnotiques.

Ces plages nécrotiques correspondent aux granulations claires macroscopiquement visibles et sont de dimensions différentes. Lorsqu'on dissocie la trame très dense de ces magmas, elle se montre constituée de filaments mycéliens enchevêtrés, ne laissant pas pénétrer les matières colorantes.

Ce n'est vraiment que dans les grains de petit volume que l'on peut distinguer les fragments mycéliens sectionnés qui se laissent colorer.

La microphoto 1 (pl. VI) représente un de ces petits grains ; les points sombres correspondent aux bouts mycéliens sectionnés. Ces magmas ne laissent apercevoir aucune forme de massue, ni d'éléments de reproduction.

Il nous est impossible de déterminer dans quel tissu cette tumeur s'est primitivement développée. Les cellules glandulaires polygonales à contour bien net font songer aux cellules de Leidig.

L'étude des cultures du champignon a conduit au genre *Cephalosporium* Corda 1839. Elles ont les caractéristiques ci-dessous :

Aspect macroscopique. — Sur Sabouraud conservation, la colonie blanche est mate, plutôt sèche, à centre surélevé, entouré de dépressions radiaires.

Dans la suite, l'aspect devient duveteux et vire au rose. Les conidies apparaissent après 5 à 6 jours.

Sur Sabouraud d'épreuve, la culture est humide, coalescente, sillonnée, dont il est difficile de prélever un fragment. Après un temps assez long (3 à 4 semaines), la colonie se dessèche à la périphérie, en même temps qu'apparaissent les conidies.

Sur carotte, la colonie d'un rose vif, humide, se montre hérissée de mèches. Après un certain temps, la surface devient sèche, un peu duveteuse, les conidies-types apparaissent.

Aspect microscopique. — Il diffère suivant que l'on examine les cultures à sec et les cultures humides.

Cultures à sec. — Enchevêtrement de filaments régulièrement cloisonnés et de diamètre à peu près constant, 2 à 2,5 μ. Sur ce feutrage, se dressent des rameaux de longueur variable, non cloisonnés et portant à leur extrémité un groupe de conidies agglutinées formant un petit glomérule atteignant un diamètre de 5 à 10 μ. Les conidies sont elliptiques et mesurent 2 à 3 μ sur 1 à 1,5 μ.

Cultures humides. — Enchevêtrement de filaments de calibre irrégulier, 2 à 4,5 μ, d'aspect parfois moniliforme. Les cellules sont de longueur très variable : les unes sont franchement sphériques, les autres plus ou moins allongées, avec extrémité en baguette de tambour. Certains filaments à calibre plus régulier montrent en leur intérieur des sortes d'endospores. D'autres ont leur extrémité renflée contenant parfois des endospores.

Quand le milieu commence à se dessécher (3e semaine), apparaît, à la périphérie, puis progressivement à la surface de toute la culture, l'aspect décrit plus haut.

L'aspect des cultures à sec nous permet de ranger ce champignon dans le genre *Cephalosporium* Corda 1839.

Dans la dernière édition de son *Précis de parasitologie*, E. Brumpt, suivant la classification de Langeron, place ce champignon dans les *conidiosporés*, groupe de *sporophorés*. Si le type du genre, *Cephalosporium acremonium*, est un saprophyte très répandu, dont le pouvoir pathogène n'est pas établi avec certitude, il n'en est pas de même pour d'autres qui ont été isolés de lésions diverses chez l'homme. E. Brumpt en mentionne 15 espèces, dont 3 isolées de mycétome chez l'homme, et F. Coutelen vient de donner une revue critique très complète des céphalosporioses humaines à propos d'un nouveau cas.

N'ayant pu comparer notre parasite avec les diverses espèces connues, nous nous abstenons de lui donner une appellation spécifique nouvelle. Nous avons cru intéressant de signaler sa présence dans une tumeur du type inflammatoire chez un reptile. La souche a malheureusement été perdue par suite des circonstances de la deuxième guerre mondiale.

La pl. VI reproduit l'aspect macroscopique des cultures sur gélose et l'aspect-type microscopique de la culture sur lame à sec.

Bibliographie

Brumpt (E.). — *Précis de Parasitologie*, 6e édition, Paris, Masson et Cie, 1949.

Coutelen (F.). — Les céphalosporioses humaines. Revue critique à propos d'un cas. *Ann. de Parasitologie*, XXIII, 1948, 364-398, pl. XII-XIII.

Institut de Médecine Tropicale Prince Léopold, Anvers.

NOTES PRELIMINAIRES SUR LES MYCETOMES D'AFRIQUE OCCIDENTALE FRANÇAISE

Par **M.-F. CHAMPEAU**

Au cours d'une campagne de deux ans dans la région du fleuve Sénégal, dans un territoire situé à cheval sur le Sénégal du Nord et la Mauritanie Occidentale, nous avons été surpris de l'abondance des mycétomes chez les indigènes de ces contrées.

Nous avons pu recueillir une vingtaine de cas qui, étudiés à Paris au Laboratoire de mycologie de l'Institut de parasitologie, sous la haute et bienveillante direction du Dr M. Langeron, se sont révélés fort intéressants.

Nous avons l'intention de publier des études myco- et anatomo-pathologiques sur les cas les plus importants, mais il ne nous a pas semblé dénué d'intérêt de présenter, auparavant, le pays, les indigènes, et les quelques notions que nous avons pu recueillir auprès d'eux sur l'origine et les traitements de ces affections peu connues à l'heure actuelle, au moins du point de vue clinique et anatomo-pathologique.

Le vaste quadrilatère que nous avons pu visiter est limité, à l'Ouest, par la côte Atlantique, au Sud par une ligne allant de Louga à Matam, et traversant la région improprement nommée désert du Ferlo, à l'Est une ligne Matam-Tidjikdja, au Nord Tidjikdja-Nouakchott.

C'est une région sahélienne riche en épineux et en mimosées, au sol sableux ou argileux selon les régions, au climat chaud et sec pendant 6 à 8 mois ; humide et marécageux pour une grande partie pendant 4 à 6 mois, qui constituent la période dite de l'hivernage. La température, en saison sèche, oscille entre 15 à 18° la nuit, 45 à 60° pendant la journée, selon les régions considérées. Le taux d'humidité s'y tient alors entre 12 et 30 p. 100. En période humide, au contraire, la température s'établit aux environs de 30 à 37° et l'humidité y atteint 60 à 80 p. 100.

Les indigènes sont, soit agriculteurs noirs, toucouleurs et

Ann. de Parasitologie, t. XXV, nos 1-2. — 1950, p. 80-84.

FIG. 1. — Brousse mauritanienne. Environs du lac R'Kiz, 1947.

FIG. 2. — Brousse sénégalaise. Bambey, 1946. Indigènes se rendant à leurs champs avec leur araire. Au fond, peuplement d'Acacias.

FIG. 3. — Ulcération à streptocoques, simulant un mycétome. Tidjikja, Mauritanie, Tagante, 1948.

FIG. 4. — Mycétome à grains noirs à fistules fermées, Sileye Ali, 1947, Sénégal

3

4

ouoloffs ; pêcheurs surtout toucouleurs ; pasteurs, peuhls et maures. Les maures sont de race blanche, relativement peu métissés. L'origine des peuhls, plus discutée, se rattacherait aux anciens Egyptiens. C'est chez les agriculteurs que l'on rencontre, le plus souvent, les mycétomes.

D'après les renseignements que nous avons pu recueillir, la contamination se fait au cours de la saison humide, alors que les indigènes sont occupés à la culture des champs (mil, maïs, arachides, patates).

Ce n'est que pendant la saison sèche que l'on voit arriver, dans les dispensaires et aux consultations hospitalières de l'hôpital colonial de Saint-Louis-du-Sénégal, les plus nombreux cas de cette affection.

L'histoire clinique de ces malades est pratiquement toujours identique à elle-même :

Un agriculteur, travaillant dans son champ, se blesse, traite lui-même sa plaie, puis se fait traiter par un guérisseur (griot ou marabout dans quelques cas). La plaie ne se ferme pas, une tumeur apparaît au bout d'un temps variable allant de 3 à 6 mois, se fistulise ; les fistules s'ouvrent, se referment, et se rouvrent à intervalles irréguliers, ébauchant parfois une sorte de cycle.

A cette période, le malade commence à souffrir et à être gêné fonctionnellement ; il vient alors consulter dans un dispensaire de l'assistance médicale indigène. Les traitements habituellement employés, à base d'iodures ou de métaux lourds, échouent. L'amputation est alors pratiquée et souvent suivie de récidive au bout d'un temps variable. Si le malade refuse l'intervention, il ne manque pas de se cachectiser plus ou moins rapidement et finit par mourir, entre 5 et 10 ans après le début de la maladie, d'une affection intercurrente, le plus souvent pneumonie ou tuberculose.

Nous avons cherché à connaître quel était le traitement indigène des mycétomes et nous avons pu obtenir les renseignements suivants ne concernant, du reste, que les noirs, car les quelques maures que nous avons interrogés n'ont pu nous donner d'indications ; il est à penser qu'un certain nombre de maures et de peuhls appliquent les techniques noires.

Traitement indigène des mycétomes tel qu'il est pratiqué dans la vallée du fleuve Sénégal. — *Traitement de la plaie.* — On fait saigner la plaie qui se refuse à cicatriser en l'irritant avec un instrument quelconque, puis on lave à l'eau salée non bouillie. La plaie est alors protégée avec un chiffon plus ou moins sale. Le malade ne va voir le guérisseur qu'au moment où la lésion dont il est porteur commence à le faire souffrir.

Il est alors procédé à l'application de décoctions d'écorces d'arbres connues pour leurs propriétés tannantes, en particulier le gonakier, bel arbre que l'on trouve fréquemment, par colonies, en Mauritanie et dans le Ferlo. Ces décoctions se font dans l'eau chaude non bouillante ; si le malade est membre d'une famille possédant des recettes de guérisseurs, on complète ces applications par l'énoncé de formules magiques récitées sur la plaie et particulièrement réservées à ces cas. L'huile chaude est également employée, mais pas à une température stérilisante. De toutes les façons, le principe du traitement indigène consiste à faire saigner la plaie le plus possible, avant d'y appliquer une médication.

Le véritable traitement spécifique n'est appliqué que par certains marabouts, détenteurs de secrets transmis héréditairement. Il consiste, d'une part, à réciter des paroles magiques, qui restent strictement secrètes et la possession de l'initié, sous peine de perdre leur pouvoir, sur un cordon de fil portant des nœuds (1), puis à entourer la plaie avec ce cordon. Il est ensuite pratiqué une succion buccale sur la lésion, à la suite de quoi le marabout recrache un ver (il doit s'agir d'un tour de passe-passe et il est à noter que cette technique est également employée pour les eczémas suintants du mamelon chez la femme).

Le malade portera ensuite, pendant un certain temps, un sachet de cuir tenu par un bracelet de fil, sachet dans lequel est enfermée une formule magique, le plus souvent un verset du Coran.

L'échec de cette thérapeutique est alors suivi d'une intervention chirurgicale qui consiste à débrider largement la fistule avec un instrument tranchant, non stérilisé du reste, et à pratiquer un véritable curetage osseux.

De l'avis même des indigènes, cette méthode soulage le malade temporairement, mais on comprend que la récidive est la règle.

Ce n'est que quand il est trop tard pour espérer qu'une thérapeutique quelconque ait un succès, que le malade va consulter le médecin européen, lequel n'a plus, alors, qu'à pratiquer l'amputation.

Le nom ouoloff de la maladie est tantôt *boum* (petite corde ou ficelle), parce que la sérosité qui s'écoule des fistules se dispose en filaments réunissant les grains, tantôt *n'gall*, qui est le nom propre des grains.

Les mycétomes les plus fréquents de cette région sont les mycétomes à grains noirs, viennent ensuite, à égalité, les grains rouges et les grains blancs.

(1) Ceci est à rapprocher du nom donné par les Ouoloffs à cette affection, voir *infra*.

Il semble, d'après l'origine des malades qui nous ont fourni les pièces, qu'il existe une région à mycétomes dont la limite Ouest se trouverait au-dessus de Podor, Est au niveau de Matam et qui déborde au Nord sur la Mauritanie Occidentale et au Sud vers le Sinesaloum.

Nous n'avons pu vérifier une déclaration intéressante, selon laquelle la région de Kaolak serait particulièrement riche en mycétomes ; mais nous avons pu constater qu'une erreur de diagnostic assez fréquente se faisait avec des ulcérations d'aspect très voisin de celle des mycétomes et dans lesquelles on trouve presque toujours un streptocoque à caractères hémolytiques, associé, parfois, à des fuso-spiriles. La fig. 3, pl. VIII, montre la ressemblance entre ces lésions contractées par écorchures et piqûres superficielles avec des épines de mimosées et un véritable mycétome. Toutefois, un examen attentif de la lésion permet de mettre en évidence des décollements cutanés plus ou moins importants et de reconnaître qu'aucun des clapiers que présentent les plaies ne réalise une véritable fistule ; de plus, le pus qui s'en écoule est un pus gris bien lié, peu filant. Tous ces caractères ne se retrouvent pas dans les véritables mycétomes où il n'existe pas de décollements cutanés étendus, où les fistules sondées avec un instrument mou s'enfoncent très profondément, souvent jusqu'au contact de l'os. Nous ne parlons pas, ici, des grains émis avec le pus, car cette émission est souvent intermittente et parfois difficile à trouver, surtout pour les mycétomes à grains blancs.

De ces quelques faits, nous pouvons retirer un certain nombre d'hypothèses qui peuvent aider à la compréhension de la pathologie des mycétomes :

1° Tous les indigènes interrogés font remonter leur lésion à une blessure. Or, quand on connaît la résistance de l'indigène à la douleur, on est obligé d'admettre que la plaie du début a dû être suffisamment profonde pour lui laisser un souvenir.

Cette plaie, la plupart du temps, faite par cette araire si particulière (fig. 2, pl. VII) qu'emploient les cultivateurs pour gratter le sol de leur « lougan », est évidemment toujours souillée de terre et de débris végétaux.

2° L'évolution de la maladie s'accompagne d'une suppuration constante, au moins jusqu'au moment où le malade a recours à la médecine européenne. Cette suppuration est entretenue, depuis le début, par les chiffons qui entourent la plaie, la poussière des pistes, les emplâtres de plantes non stérilisées, le grattage des os avec

des instruments septiques qui ont favorisé une infection permanente.

Cette notion d'infection surajoutée n'est pas sans intérêt, si on la rapproche du résultat de la sulfamidothérapie, qui fut pratiquée à plusieurs reprises à l'hôpital de Saint-Louis-du-Sénégal. Cette thérapeutique moderne se solde en définitive par un échec, puisqu'elle n'empêche pas la récidive, au moins dans la dizaine de cas que nous avons pu étudier. Mais il est à constater que, dès que débute l'action des sulfamides, dès que commence à disparaître la flore microbienne abondante qui accompagne les grains, les fistules s'obturent sur une certaine épaisseur et la peau se cicatrise, ce qui présente l'avantage de préparer le malade à l'acte opératoire, mais n'empêche en aucun cas les récidives.

Il nous semble permis, en rapprochant ces faits les uns des autres, de penser qu'il n'est pas indifférent qu'à l'ensemencement de la plaie en champignons, de quelque nature qu'ils soient, se surajoute une infection chronique par des bactéries aéro et anaérobies qui doivent certainement jouer un rôle adjuvant dans le développement de l'affection.

Résumé

— Le Sénégal du Nord et la Mauritanie Occidentale paraissent riches en cas de mycétomes.

— Ces mycétomes sont, le plus souvent, à grains noirs.

— Les thérapeutiques actuellement utilisées n'ont qu'un effet transitoire sur l'évolution de la maladie qui ne peut être, actuellement, guérie que par un acte chirurgical.

— L'infection surajoutée semble être un facteur puissamment adjuvant au développement de la lésion mycosique.

Laboratoire Sor à Saint-Louis-du-Sénégal (Directeur : Dr M. Champeau) et Institut de parasitologie de la Faculté de médecine de Paris (Directeur : Pr H. Galliard), section de mycologie médicale (Chef de service : Dr M. Langeron).

ETUDE D'UNE COLLECTION NORVÉGIENNE DE LEVURES ISOLÉES D'EXPECTORATIONS DE MALADES ATTEINTS D'ASTHME OU DE BRONCHITE

Par Mlle Edel DIETRICHSON

Avant de présenter cette étude, nous tenons tout d'abord à remercier chaleureusement M. le Dr Einar Aaser, Directeur de l'Institut National de la Santé-Publique à Oslo, qui, s'étant mis en rapport avec le Dr Maurice Langeron, Chef de la Section de Mycologie médicale de l'Institut de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris, nous a permis de travailler à deux reprises, pendant plusieurs mois, à Paris. Nous avons trouvé auprès de notre Maître, le Dr Aaser, une bienveillance et une compréhension dont nous lui savons tout particulièrement gré. Au cours de nos longues recherches, il n'a cessé de nous encourager par son exemple, et nous le remercions de la confiance qu'il a bien voulu nous témoigner en nous laissant toute liberté dans la conduite de notre travail.

Nous prions également le Dr Maurice Langeron de trouver ici l'expression de notre reconnaissance. Au cours de nos deux séjours à Paris, d'abord en 1939, puis après la guerre, en 1947-1948, il nous a dispensé sans réserve une aide que nous ne saurons jamais assez apprécier. C'est grâce à lui que nous avons pu mener à bien nos recherches et achever l'étude de la collection norvégienne de levures.

Nos remerciements vont aussi à M. le Prof. Emile Brumpt, à cette époque Directeur de l'Institut de Parasitologie, qui nous a autorisée à travailler dans son Institut. La bonté compréhensive que nous y avons rencontrée a contribué dans une large mesure à rendre notre stage très attachant.

Nous remercions Mlle Simone Dreyfus, assistante du Service de Mycologie médicale, de sa fidèle collaboration. Elle a contribué à assurer le succès de nos recherches sur les levures.

Nous remercions enfin Mme Ingrid Liaaen, assistante à l'Institut

de la Santé Publique à Oslo, qui n'a pas hésité à venir nous retrouver à Paris, pour consacrer bénévolement plusieurs mois d'activité à nos recherches. Nous lui savons le plus grand gré du zèle dont elle a fait preuve et de l'intérêt qu'elle a porté à nos travaux pendant tout le temps qu'elle fut notre assistante.

Que la Fondation Pasteur d'Oslo, au précieux concours de laquelle nous devons d'avoir pu poursuivre nos recherches à la Faculté de Médecine de Paris, trouve ici l'expression de notre très profonde reconnaissance.

Le Fonds médical des Usines norvégiennes pour les levures et l'alcool (a/s he hosshe Gjaer-Spritfabrikhers Medisinske fond) nous a manifesté à deux reprises une grande bienveillance. Nous tenons à lui en dire ici notre vive reconnaissance.

Introduction. — En 1932, le Dr Einar Aaser a isolé quelques souches de levures et de champignons levuriformes, provenant de malades souffrant d'asthme et de bronchite. Dès lors, et sur son initiative, la Section de Mycologie de cet Institut a commencé un examen fréquent des expectorations en vue d'isoler ces champignons. Des expectorations provenant de malades atteints d'asthme et de bronchite, adressées à la Section des Vaccins de l'Institut, ont été soumises à un examen systématique afin d'y rechercher des levures et des champignons levuriformes. En février 1933, et grâce à l'amabilité du Dr Sindre Lunde, l'Institut recevait 58 expectorations prélevées au Sanatorium de Glitre (Norvège). Du mois de décembre 1934 au mois de mars 1935, 414 expectorations adressées à la Section des Epidémies de l'Institut National de la Santé Publique, et suspectes de renfermer des bacilles tuberculeux, ont été examinées dans le but précité par la Section de Mycologie.

Les levures isolées, issues des expectorations provenant de la Section des Vaccins, ont constitué une partie importante de la collection norvégienne du Dr E. Aaser.

La présente étude porte également sur des levures et des champignons levuriformes isolés à partir de matières autres que des expectorations, ainsi que de maladies autres que celles que nous avons déjà mentionnées ; mais le nombre de ces souches est très réduit.

Pour désigner les souches, nous avons employé les abréviations suivantes : *V*, *Ep*, *G* ; elles signifient respectivement : *Section des Vaccins*, *Section des Epidémies*, *Sanatorium de Glitre*. Dans le cas où deux ou plusieurs souches de levures ou de champignons levuri-

formes ont été isolées chez le même malade, elles sont désignées par les lettres : *a, b, c,* etc...

Ayant reçu un grand nombre de souches, le Dr Aaser a demandé, à partir du mois de juin 1941, à la Section des Vaccins, de suspendre tous les envois d'expectorations dans lesquels on se proposait de rechercher des espèces du genre *Candida.*

Nous tenons à remercier vivement M. le Prof. Oscar Hagem, Docteur ès Sciences, Chef du Laboratoire de Botanique de l'Université de Bergen (Norvège), de nous avoir signalé la thèse de Mlle Jacomina Lodder (1934) et d'avoir bien voulu nous en prêter un exemplaire. A l'aide de cette monographie, et tant que les circonstances le permettaient, nous avons commencé un groupement des souches isolées.

La publication du mémoire de MM. Langeron et Talice (1932), mentionné par Mlle Lodder, nous a été à cette époque très utile pour les études que nous avons poursuivies sur la collection norvégienne. Dès que nous avons connu cet important travail, nous avons entamé une étude rationnelle afin de déterminer des espèces du genre *Candida.*

Le Dr Aaser, membre du Congrès International d'Hygiène qui s'est tenu à Paris en 1937, a eu l'avantage de prendre contact avec le Dr Maurice Langeron et de lui remettre 85 souches de levures appartenant au genre *Candida.* M. Langeron nous a rendu le grand service d'en déterminer les espèces.

En 1938, M. Aaser a communiqué, une seconde fois, à M. Langeron une série de 80 souches qu'il a eu l'amabilité de déterminer.

Historique. — Il existe déjà, dans d'importantes publications contemporaines, un historique très complet du genre *Candida* Berkhout 1923 (Langeron et Guerra 1938, Diddens et Lodder 1942, etc.). Nous ne donnerons donc qu'un bref aperçu du développement de cette question, depuis le moment où le Prof. Vuillemin (1910), médecin et savant français, a créé la notion de *blastospore,* jusqu'à l'époque où Mlle Berkhout (1923) a défini le genre *Candida,* représentant important des *blastosporés,* et lui a assigné sa place dans la classification.

Vuillemin (1910) a proposé d'appeler *thallosporés* les hyphomycètes dont les spores ne sont que des fragments du thalle. Ces thallosporés comportaient donc deux groupes : les *blastosporés* et les *arthrosporés,* suivant qu'ils produisent des blastospores ou des arthrospores.

Vuillemin (1914) a appliqué à tort la dénomination de *Monilia* à deux groupes de champignons de caractères morphologiques et physiologiques tout à fait distincts : d'une part, à des champignons levuriformes produisant des blastospores ; d'autre part, aux *Monilia* véritables, qui sont des phialosporés du genre *Sclerotinia,* agents de la pourriture brune des fruits. Les *Monilia* ont des conidiophores et des chaînettes de spores basipètes et donnent des colonies duveteuses, tandis que les blastosporés ont des spores basifuges naissant par bourgeonnement, mode de multiplication végétative particulier aux champignons levuriformes (M. Langeron et P. Guerra, 1938, p. 36). Ceux-ci donnent des colonies crémeuses ou membraneuses.

Les *Monilia* véritables sont des parasites des plantes ou des saprophytes. Cela n'est pas nécessairement le cas des blastosporés que l'on trouve fréquemment chez les animaux, surtout chez les animaux à sang chaud.

L'étude morphologique des champignons levuriformes anascosporés n'ayant pas donné de résultats appréciables quant à la classification, A. Castellani et ses collaborateurs (1919) ont étudié cette question sous un angle nouveau. Ils écartent l'étude morphologique et emploient uniquement des méthodes biochimiques. Pour différencier les espèces, ils utilisent le fait que certains champignons levuriformes peuvent provoquer la fermentation alcoolique, dans des solutions renfermant des sucres fermentescibles. La propriété fermentative se manifeste par la production plus ou moins abondante de gaz carbonique.

A l'Université d'Utrecht, un savant hollandais, Mlle Christine-Marie Berkhout, a publié, en 1923, une thèse de doctorat ès Sciences, intitulée : *Les genres* Monilia, Oidium, Oospora *et* Torula. Cette thèse met un terme définitif aux opinions, jusqu'alors régnantes, de Vuillemin (1911) sur le genre *Monilia.*

Elle démontre que Vuillemin a confondu sous le nom de *Monilia* deux groupes de champignons très différents : les *Monilia* véritables (groupe Gmelin et Woronin *sensù* Vuillemin) et les Mycotorulées Ciferri et Redaelli (1929) (groupe Bonorden *sensù* Vuillemin). La thèse de Mlle C.-M. Berkhout est considérée par Langeron et Guerra (1938) comme une « révolution ». Ils écrivent à son sujet :

« En 1923, Mlle Berkhout a osé, la première, démembrer le genre *Monilia* tel que le concevait Vuillemin et élever le groupe Bonorden au rang de genre sous le nom de *Candida* Berkhout 1923, séparant ainsi définitivement les levures anascosporées, ou champignons levuriformes, des vrais *Monilia* (groupe Gmelin) avec lesquels ils n'ont absolument rien de commun. On peut dire que cette date de 1923 marque le début de la systématique rationnelle des levures anascosporées. »

Cette thèse est restée malheureusement peu connue pendant longtemps, car elle fut publiée en hollandais et tirée à un petit nombre d'exemplaires. Mais depuis qu'une traduction française en a été établie, en 1930, par le Prof. R. A. R. F. Baudet, de la Faculté vétérinaire d'Utrecht, il existe maintenant un exemplaire en français à l'Institut de Parasitologie de la Faculté de Médcine de Paris.

En 1932, M. Langeron et R.-V. Talice avaient commencé une étude systématique des champignons levuriformes par une méthode purement morphologique. Ils ont été parmi les premiers à décrire les phénomènes de filamentisation que présentent beaucoup de ces champignons dans les milieux liquides et même dans les milieux solides gélosés, dans la profondeur desquels les filaments peuvent pénétrer et s'immerger. Ils ont été ainsi amenés à décrire plusieurs genres dont les limites se sont montrées indistinctes et qu'il a fallu abandonner dans la suite pour rassembler tous les champignons ainsi décrits dans le genre *Candida*. C'est ce qui a fait l'objet d'une nouvelle série de recherches de la part de M. Langeron et P. Guerra. Dans leur grand mémoire, paru en 1938, ils ont donné, grâce à l'emploi méthodique des *caractères macroscopiques* des colonies géantes en tubes et des cultures en milieux liquides (présence ou absence d'un anneau ou d'un voile), des *caractères microscopiques* des microcolonies sur lames gélosées (filamentisation), et enfin des *caractères biologiques* (zymogramme et auxanogramme des sucres et de l'azote), une description complète des espèces valides, ainsi qu'une méthode facile et rapide de détermination. La grande monographie, publiée en 1942 par Mlles Diddens et Lodder, est venue confirmer et étendre ces premières recherches de l'Ecole française. Cette monographie a constitué la troisième partie de l'ensemble consacré par l'Ecole hollandaise à l'étude de la collection de levures de l'Institut de Baarn-Delft. Les deux premières avaient eu pour objet d'abord les levures ascosporées (Stelling Dekker, 1931), puis les levures anascosporées non filamenteuses (J. Lodder, 1934).

Technique générale d'isolement, de purification et de conservation des souches. — Nous avons procédé successivement à l'isolement des souches provenant :

— de la Section des Epidémies du S.I.F.F. (1) (souches *Ep*) ;
— du Sanatorium de Glitre (souches *G*) ;
— de la Section des Vaccins bactériens du S.I.F.F. (souches *V*),

(1) Institut National de la Santé Publique à Oslo.

que nous affecterons des caractéristiques : *Ep, G, V*, suivant leur provenance.

Souches Ep. — Elles proviennent d'expectorations adressées à la Section des Epidémies du S.I.F.F.

Les expectorations, après dilution dans de l'eau physiologique, sont ensemencées en moût de bière houblonné (11° Balling), Stelling-Dekker 1931, et en bouillon de carottes de *p*H 7 (1). Les souches étaient mises à l'étuve à 39° pendant 10 jours (2).

Souches G. — Elles proviennent d'expectorations de tuberculeux.

Au Sanatorium de Glitre on a pratiqué un ensemencement d'expectorations sur gélose au moût de bière non houblonné (10° Balling et gélosé à 2 p. 100). Les cultures ont été ensuite expédiées à la Section de Mycologie du S.I.F.F.

Souches V. — Elles proviennent d'expectorations envoyées à la Section des Vaccins bactériens du S.I.F.F. pour la préparation de vaccins autogènes. Dans ce but, l'expectoration doit être collectée dans un vase stérile après une bonne toilette buccale, de préférence à jeun, et après que le patient ait bu deux verres d'eau chaude. L'expectoration est diluée dans de l'eau physiologique stérile, puis ensemencée, parmi d'autres milieux, sur gélose spéciale (3) pour la croissance éventuelle des levures ou des champignons levuriformes.

Lorsque la croissance apparaît au bout de 24 h. à 37°, les souches étaient isolées, puis adressées à la Section de Mycologie du S.I.F.F.

Isolement et purification. — La purification et l'isolement comportaient trois opérations :

1° débarrasser les cultures des microorganismes bactériens ;

2° les séparer des moisissures ;

(1) 1 kg. de carottes est bouilli avec un litre d'eau pendant 3 heures. Le liquide filtré est amené à *p*H 7 et stérilisé par vapeur fluente pendant 30 minutes trois jours de suite.

(2) Bien que la température requise pour les cultures de champignons soit habituellement de 18 à 22°, la possibilité que certaines souches soient thermophiles explique qu'on les ait laissé se développer à une température de 30 à 37°.

(3) *Gélose spéciale*

Extrait de veau 1 : 1	500 cm³
Eau ordinaire	500 cm³
Peptone de P. D.	10 gr.
Na^2HPO^4 Sörensen	0 gr. 2
NaCl pur	0 gr. 3
Gélose	23 gr.

Le liquide est amené à *p*H 5.4 et on y ajoute 5 p. 100 de moût de bière (20-22° Balling). Il est ensuite stérilisé par la vapeur fluente pendant une heure 3 jours de suite.

3° isoler les levures ou champignons levuriformes différents qui se sont parfois développés en même temps.

Voici comment nous procédons :

— Partir d'une culture en milieu liquide.

— Prélever avec une grosse anse une seule goutte de ce liquide que l'on dilue dans quelques cm³ d'eau stérile. Agiter, pour bien assurer le mélange. Parfois, en cas de souillure importante, trois dilutions successives sont nécessaires, en prélevant chaque fois une goutte de la dilution précédente et en la mélangeant de nouveau à de l'eau stérile.

— Finalement, porter une goutte de chaque dilution dans le fond d'une boîte de Pétri stérile ; il y a donc autant de boîtes de Pétri que de dilutions.

Verser par-dessus le milieu gélosé (glycosé à 2 p. 100 et peptoné à 1 p. 100 ou gélose au moût de bière), relativement refroidi, mais encore liquide, de façon à obtenir une émulsion homogène.

Les souches ainsi obtenues ont été soumises à la purification d'après la méthode des gouttelettes (Troepfchenkultur) de Lindner. Ce procédé a été employé pour toutes les souches jusqu'à la fin de 1939.

A partir de 1940, les souches ont été soumises à une purification par passage en liquide de Raulin, suivant Langeron et Guerra, suivi du procédé des dilutions (voir plus haut). Le liquide de Raulin est un milieu sélectif, capable, par son *p*H acide, de débarrasser les levures et les champignons levuriformes des bactéries (1938, p. 51). Nous pratiquons deux passages en liquide de Raulin d'une durée de 15 jours à 25°, le premier de 10 jours, le second de 5 jours, en complétant par deux procédés des dilutions. C'est ainsi que nous obtenons en général la purification des souches. Cependant, pour certaines souches, il a pu y avoir nécessité de passages plus nombreux en Raulin, en complétant bien entendu toujours par la méthode des dilutions.

Conservation des souches isolées et purifiées. Les souches sont conservées dans une solution de saccharose à 10 p. 100, de préférence dans des flacons de Jørgensen (1940, p. 65). Nous citerons à ce propos Jørgensen (1895, p. 251) : « Il est de la plus haute importance que, même au bout de plusieurs années, on puisse toujours avoir à sa disposition exactement la même levure dont on avait fait choix, en la conservant au laboratoire, pure, dans une solution à 10 p. 100

de saccharose. Dans une telle solution, les levures de culture restent en vie pendant plusieurs années, sans altération de leurs qualités. »

A la place de ces flacons que nous n'avons pu nous procurer, nous avons employé des tubes à essai ordinaires.

Voici notre technique :

Répartir quelques cm^3 (nous en prenons 6 à 7) de solution de saccharose à 10 p. 100 dans une série de tubes stériles. Stériliser à la vapeur fluente pendant 30 minutes 3 jours de suite. Ensemencer à partir d'une culture jeune sur milieu gélosé. Les tubes une fois ensemencés, leur bouchon en coton cardé est légèrement sorti, et les tubes sont mis à l'étuve à 25° ou à température ordinaire. Le lendemain, une fois le bouchon bien sec, il est refoulé, après flambage, à l'intérieur du tube, bien au-dessous de son orifice supérieur, de façon à ménager sous le capuchon en gutta-percha, mis en dernier lieu, un espace libre. En procédant ainsi nous avons beaucoup diminué le nombre des souches infectées. Insistons sur la nécessité de chauffer la gutta-percha, mise en place à la veilleuse, de façon à lui imprimer par pression des doigts une bonne adhérence au pourtour de l'orifice supérieur du tube. Plus récemment, nous avons remplacé le capuchon en gutta-percha par un bouchon en caoutchouc stérile, ce qui nous a rapporté une épargne de temps.

Pour le repiquage annuel on fait un ensemencement sur milieu gélosé, et une fois la culture jeune suffisamment développée, nous le rapportons en saccharose. Garder à l'abri de la lumière à une température peu élevée. Nous conservons les souches à la température de la chambre. La collection norvégienne du Dr E. Aaser a pu être conservée pendant des années en ne repiquant qu'une fois par an environ.

Détermination des champignons levuriformes et des levures. Cette détermination comporte une série d'opérations que nous exposerons suivant l'ordre dans lequel elles doivent être faites :

1. Recherches microscopiques.
2. Etudes de la morphologie macroscopique des cultures.
3. Etude des réactions biochimiques.

I. — Recherches microscopiques

1° *Recherche des ascospores.* — Cette recherche est l'élément de base de toutes les études se rapportant aux levures anascosporées. Jusqu'ici, rien n'était plus difficile et plus incertain que d'affirmer définitivement l'absence de formation d'ascospores. Langeron et Luteraan ont observé que la sporulation se faisait facilement dans

les cultures sur lame ; mais alors que jusqu'ici on ne pouvait la mettre en évidence directement, une technique de coloration, mise au point par ces auteurs, montre bien la formation, l'aspect des asques et des ascospores et le développement de ces dernières *in situ*.

2° *Culture sur lames.* — La culture sur lames gélosées, suivant la méthode de Rivalier et Seydel (1932), permet d'étudier les champignons *in situ*, d'apprécier exactement leur morphologie tant en aérobiose qu'en atmosphère de gaz carbonique (Langeron et Guerra, 1938, p. 68). Par suite des importants perfectionnements apportés par M. Langeron et P. Guerra (1938), tant au point de vue de la culture proprement dite qu'au point de vue de la coloration, cette méthode tend à supplanter définitivement, pour l'étude des champignons levuriformes, la méthode des cultures en goutte pendante. Les cultures se font soit en milieu gélosé ordinaire, soit de préférence en gélose pomme de terre-carotte qui provoque une filamentisation plus marquée.

La culture sur lames révèle l'aspect du pseudo-mycelium et la disposition topographique de l'appareil sporifère. Mais elle est insuffisante pour permettre la détermination certaine des espèces, sauf pour le groupe *albicans*, caractérisé par ses chlamydospores, et encore faut-il que ces dernières apparaissent.

Pour le cas où l'on n'obtiendrait pas de filamentisation, il faudrait cultiver sur eau de pomme de terre, suivant la méthode de Talice, pour bien reconnaître s'il y a ou non formation d'un pseudo-mycelium ou seulement d'ébauches.

3° *Préparation et stérilisation des milieux.* — Avant d'aborder le chapitre de la détermination, nous jugeons nécessaire d'insister sur les techniques de préparation des milieux et de leur stérilisation.

Les techniques de culture ont fait de grands progrès lorsqu'on a appliqué les méthodes de M. Langeron (1938, 1945), pour la préparation des milieux et pour leur stérilisation.

En ce qui concerne les milieux, la diminution des sucres dont le taux est ramené à 2 p. 100 au lieu de 4 p. 100 semble réaliser une concentration optima, sans apporter de modification morphologique par rapport à des concentrations plus fortes.

En ce qui concerne la stérilisation, nous adoptons la méthode suivante, qui a toujours été employée dans le laboratoire de Sabouraud et a été appliquée par Langeron et ses collaborateurs : stérilisation préalable de la verrerie, une heure à 150° au Poupinel ; pour la dissolution de la gélose et des autres constituants du milieu, on fait monter l'autoclave de 100 à 120° en vingt minutes, puis on

éteint ; on répartit en tubes et on procède à la stérilisation de la même manière, en montant de 100 à 120° en vingt minutes et en éteignant à ce moment. Par cette méthode, on assure une stérilisation parfaite sans altération (hydrolyse ou caramélisation des sucres).

II. — Caractères macroscopiques

Etude de la morphologie macroscopique des cultures. — Nous étudierons successivement l'aspect des cultures sur milieu solide et en milieu liquide.

1° *Aspect des cultures sur milieu solide.* — L'ensemencement est pratiqué, suivant la méthode de Langeron et Guerra, en trois points et une courte strie, de manière à obtenir des colonies géantes en tubes. Nous ne procédons à la définition des caractères des colonies que lorsqu'elles sont arrivées à leur plein développement (généralement au bout d'un mois). On note alors leur couleur, l'état de leur surface, l'aspect de leurs bords, leur consistance, l'immersion dans le milieu si elle existe, et la filamentisation.

2° *Aspect des cultures en milieu liquide. Recherche des trois caractères : dépôt, anneau, voile.* — Ces caractères sont recherchés sur les milieux d'épreuve : moût de bière et eau peptonée à 1 p. 100, glycosée à 2 p. 100. Le moût liquide étant actuellement impossible à se procurer à Paris, il a été remplacé par l'eau peptonée, glycosée. Les résultats obtenus sont identiques à ceux de Diddens et Lodder. La présence ou l'absence d'un *voile* donne un caractère important pour le diagnostic de certaines espèces. On apprécie aussi la formation d'un anneau qui peut être caractéristique. Le milieu synthétique à l'alcool ne sert pas en principe à l'étude du voile, mais surtout à déterminer si la levure assimile ou non l'alcool, ce qui est montré par la présence ou l'absence de dépôt. On note aussi, s'il y a lieu, la présence de l'anneau et du voile. Voir, à ce sujet, Diddens et Lodder (p. 75) : « Il est absolument nécessaire, dans chaque essai, d'ensemencer, comme contrôle, une solution sans alcool, car même sans addition d'alcool éthylique il se produit fréquemment une certaine croissance. »

Pour la lecture, nous insisterons sur les points particuliers suivants :

1° employer des tubes de 18 cm. × 18 mm. pour bien apprécier les caractères du voile ;

2° maintenir à l'étuve à température absolument constante de 25° pour obtenir des résultats comparables entre eux ;

3° selon Cochet (1940, p. 12) : « Les résultats s'observent en général après trois semaines environ, à l'étuve de 25°, mais des résultats nets, suivant les souches, peuvent être obtenus plus rapidement. » Nos observations personnelles nous ont montré qu'en général les résultats sont suffisants bien avant trois semaines et l'apparition d'un voile au bout d'un temps aussi long doit être considérée comme exceptionnelle.

III. — Méthodes biologiques de détermination

Nous avons vu que les données morphologiques ne permettent pas, sauf cas exceptionnels, la détermination spécifique de la levure ou du champignon levuriforme. De très grands progrès sont encore possibles dans cette voie ; mais les méthodes biochimiques de détermination tiennent aujourd'hui la place la plus importante.

1° Les fermentations. — Les fermentations constituent, classiquement, le moyen le plus sûr de détermination biochimique des genres et espèces de champignons levuriformes.

Nous avons procédé strictement d'après la méthode de Langeron et Guerra (1938), sauf pour le cas du raffinose et celui de l'inuline. Wickerham (1943), par sa méthode, a pu mettre en évidence qu'une fermentation du raffinose est partielle ou totale sans faire fermenter directement le mélibiose proposé par Henrici (1941, p. 132).

Nous citerons du mémoire de Wickerham ce qui suit : « Faire donner à la levure son maximum de fermentation, puis ensemencer *Saccharomyces carlsbergensis* qui fait fermenter énergiquement le mélibiose. L'absence de gaz montre que la levure a fait fermenter le mélibiose. »

Par suite du manque des appareils employés par Wickerham, nous avons ensemencé dans les tubes de fermentation de Guerra. Une série de 13 souches a été ensemencée d'après sa méthode.

Les tubes, avant d'être ensemencés de *Saccharomyces carlsbergensis*, ont été retenus à l'étuve pendant sept jours après l'apparition du gaz. C'est ainsi que quelques souches n'ont été ensemencées avec *S. carlsbergensis* qu'après 30 jours. Après avoir fondu le bouchon de paraffine, nous avons ensemencé une culture jeune de *Saccharomyces carlsbergensis*, qui a fait fermenter fortement toutes les souches, c'est-à-dire que toutes les souches ont fait fermenter le raffinose pour un tiers. Nous avons obtenu des résultats concordants pour deux séries parallèles.

V. Nitzulescu (1941, p. 492 et 494) a tenté récemment de remettre en valeur la fermentation de l'inuline, car, depuis la publication de la méthode de Langeron et Guerra, limitée à la fermentation des hexoses, il a été reconnu que l'inuline est très difficilement hydrolysable (cf. H. Colin, 1945, p. 196, d'après Weidenhagen).

D'après V. Nitzulescu, l'inuline sert à distinguer *Candida pseudotropicalis* et *Candida guilliermondi*. Or, la première n'est pas, à proprement parler, un *Candida*, c'est le *Saccharomyces fragilis* et *la fermentation du lactose est bien plus caractéristique*. Quant à *Candida guilliermondi*, sa petite taille permet de la reconnaître immédiatement.

La fermentation de l'inuline, qui est un polymère du fructose, se ramène donc à celle de ce dernier sucre, qui fait double emploi avec le glycose. En outre, en ce qui concerne *Candida pseudotropicalis*, les fermentations ont peu d'intérêt (à part celle du lactose), car ce *Candida* est la forme imparfaite du *Saccharomyces fragilis* qui donne facilement des ascospores.

A propos de la fermentation de l'inuline, nous donnerons la description de la préparation du milieu selon Nitzulescu :

« 4 grammes d'inuline sont ajoutés à 200 cm³ d'eau peptonée à 1 p. 100. Comme l'inuline est presque insoluble à froid, le tout est chauffé à 70°, température à laquelle le sucre se dissout aussitôt. Le liquide était ramené à 70° avant d'être réparti dans les petits tubes de fermentation, précaution qui est d'ailleurs inutile parce que dans la proportion de 2 p. 100 l'inuline reste en solution et ne se précipite plus après le refroidissement du liquide à la température du laboratoire. On ajoute ensuite la paraffine d'après l'ingénieuse méthode de Guerra. »

2° Auxanogrammes ou méthode auxanographique de Beijerinck (1889). — La méthode auxanographique de Beijerinck pour l'élection des sucres et l'assimilation de l'azote a été adoptée et par l'Ecole hollandaise (J. Lodder, 1934 ; Diddens et Lodder, 1942) et par l'Ecole française (Langeron et Guerra, 1938).

La technique de l'auxanogramme a été bien mise au point par Mlle J. Lodder (1934) et par M. Langeron et P. Guerra (1938).

A. *Auxanogramme des sucres.* — Langeron et Guerra (1938, p. 166) ont supprimé l'utilisation d'une source d'azote pour l'auxanogramme des sucres ; l'aliment azoté est représenté par les impuretés contenues dans la gélose et qui suffisent pour permettre l'assimilation des sucres. Les résultats sont ainsi plus nets.

Ces mêmes auteurs emploient une gélose relativement concentrée

à 2 p. 100 de gélose. L'artifice qu'ils emploient (papier buvard) pour l'absorption de l'eau de condensation et éviter sa chute sur la préparation constitue un progrès technique important, car cette chute rend les préparations illisibles.

A ce propos, nous insisterons sur les points essentiels suivants :

1° partir d'une souche de 24 h. à 25° ;

2° effectuer une émulsion bien homogène des levures dans la gélose fondue ;

3° lire chaque jour les résultats et n'affirmer l'assimilation qu'en présence d'une zonation nette.

Les sucres étudiés ont été : glycose, saccharose, maltose, lactose, raffinose et, exceptionnellement, galactose.

B. *Auxanogramme de l'azote.* — Pour éliminer toutes les impuretés azotées et toute trace de corps étranger soluble, nous lavons la gélose à l'eau courante dans un sachet de toile pendant huit heures environ ; elle est rincée trois fois dans l'eau distillée ; enfin, il y a avantage à laisser tremper pendant plusieurs heures cette gélose lavée dans de l'eau distillée, et à ne la rincer qu'ensuite.

Nous utilisons les substances azotées suivantes : peptone, asparagine, histidine, urée, sulfate d'ammonium et nitrate de potassium. D'après Diddens et Lodder (1942, p. 75) : « (Assimilation de l'azote) ...l'assimilation du nitrate de potassium a une valeur spécifique ». Elle permet de séparer immédiatement les levures ascosporées du genre *Hansenula*, ainsi qu'un certain nombre d'autres, dites nitratophiles.

Les points suivants sont essentiels :

1° partir d'une souche de 24 h. à 25° ; c'est ici plus important que pour l'auxanogramme des sucres (Langeron et Guerra, 1938, p. 169) ;

2° ne déposer que des traces de sulfate d'ammonium et surtout d'urée, en raison de la grande diffusibilité de ces substances ;

3° garder les boîtes à l'étuve à 25° jusqu'au sixième jour ;

4° lectures répétées, car les résultats peuvent être tardifs.

Il est préférable de partager les épreuves entre deux boîtes de Pétri pour avoir un meilleur contraste et, dans l'une, ne doser que l'asparagine et l'urée ou la peptone et l'urée. C'est ainsi qu'une opacité discrète, du fait de l'assimilation de l'urée, ou aussi de l'histidine ou du sulfate d'ammonium, ne pourra passer inaperçue.

RECHERCHES PERSONNELLES

Nous ferons remarquer les points suivants portant sur quelques caractères morphologiques et biologiques.

Généralement, une analyse complète est faite des souches du groupe *albicans*. Il y a des exceptions pour quelques souches isolées *d'expectorations d'asthme*. Le nombre de souches déterminées par nous, portant des chlamydospores, est assez grand pour cette maladie : 70 souches sur 98. C'est pourquoi, nous avons réduit les analyses pour 37 souches, en n'examinant que des cultures sur lames d'après Rivalier et Seydel et le voile sur eau peptonée glycosée.

Les épreuves de fermentation sont conformes à Langeron et Guerra et Diddens et Lodder, à quelques rares exceptions. C'est ainsi, par exemple, que six souches de *Candida macedoniensis*, N°ˢ : 426, 525*b*, 427, 491, 493*a*, 495, ont donné un résultat négatif pour le galactose en divergence avec les données de Diddens et Lodder. L'élection des sucres pour le maltose a donné un résultat positif d'après nos examens, tandis que ce sucre est négatif d'après Diddens et Lodder. Toutes les souches de cette espèce et celle de *Saccharomyces marxianus* sont examinées sur l'inuline, ainsi que les souches de *Candida pseudotropicalis* et celle de *Saccharomyces fragilis*.

Toutes les souches de *Candida tropicalis* sont positives pour l'urée, sauf une. Quinze souches sur vingt et une de la même espèce ont été examinées sur du glycocolle et du tryptophane.

Toutes les souches de *Candida krusei* attestent fortement et constamment l'assimilation de l'urée.

Nous étudierons, dans la suite de ce mémoire, à paraître prochainement, les deux catégories d'expectorations (catégorie principale, catégorie secondaire) que nous avons utilisées dans notre étude. De toutes ces catégories, nous avons isolé des espèces du genre *Candida*.

A. — *Catégorie principale.*

1. Origine indéterminée.
2. Asthme.
3. Bronchite.
4. Malades suspects de tuberculose pulmonaire.
5. Tuberculose pulmonaire.

B. — *Catégorie secondaire.*

6. Coryza chronique.
7. Laryngite simple.
8. Laryngite avec enrouement.
9. Trachéite.
10. Dilatation des bronches.
11. Les asthmes intriqués.

C. — *Catégorie exceptionnelle.*

12. Exanthème.
13. Ongles.

(*A suivre*).

REVUE CRITIQUE

VIRUS NEUROTROPES ENCÉPHALITOGÈNES

Par **Manuel ANSEL**

Au cours de ces dernières années, les investigations des chercheurs ont considérablement augmenté nos connaissances, tant au point de vue scientifique qu'au point de vue clinique, dans le domaine des infections à virus. Il paraît utile de confronter avec les faits et de coordonner des opinions, parfois confuses et contradictoires, suivant qu'elles sont considérées par un naturaliste, un homme de laboratoire ou un médecin. Ceci nous a paru plus particulièrement intéressant en ce qui concerne certains parasites du système nerveux.

I. - Parasites du système nerveux

Parmi les êtres vivants qui peuvent parasiter le système nerveux et s'y adapter, nous trouvons non seulement des virus ou des bactéries, mais aussi des protistes, voire des animaux, même très élevés en organisation.

Les larves de certains diptères (*Œstridæ* entre autres) s'attaquent au système nerveux et s'y développent ; il en est de même des larves de certains nématodes (trichine), de cestodes (cysticerques, cœnures ou hydatides), de trématodes (œufs de bilharzies). Parmi les protistes, il suffit de rappeler, par exemple : des levures telles que *Torulopsis neoformans*, des flagellés tels que le trypanosome de la maladie du sommeil ou des sporozoaires tels que *Toxoplasma gondii*. Parmi les bactéries, nombreuses sont les espèces susceptibles de provoquer des méningo-encéphalites, puisque ces organismes peuvent indifféremment s'attaquer à la plupart des appareils ou des tissus.

L'étiologie des encéphalites ou des méningo-encéphalomyélites devient par contre plus intéressante, étant donnée la plus grande

Ann. de Parasitologie, t. XXV, n.os 1-2. — 1950, p. 99-110.

spécificité des virus. Ceux-ci, entendus au sens large et habituel du mot, sont des micro-organismes constitués morphologiquement par une masse de nucléoprotéide généralement sans membrane, et caractérisés biologiquement par leur intense pouvoir de multiplication, l'impossibilité de les cultiver sur les milieux habituels, utilisés pour les microbes, en dehors de la présence de tissus vivants, ainsi que, le plus souvent, par leur étroite spécificité parasitaire pour un appareil, voire un tissu ou même certaines cellules.

Vu l'insuffisance de nos connaissances sur la constitution fondamentale de ces virus, une classification naturelle de ces êtres est encore actuellement impossible. Toutefois, deux mesures s'imposaient pour mettre de l'ordre dans ce vaste groupe d'organismes.

La première consistait à donner à ces êtres une dénomination conforme à la nomenclature binominale de Linné et c'est ce qui n'a été fait qu'en dernier lieu et tout récemment, dans la dernière édition du *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology* (6e édition, 1948) ; la deuxième mesure devait être de grouper ces organismes en ordres, familles et genres. Cette systématisation fut entreprise tout d'abord par Levaditi qui proposa, pour les virus animaux, les groupements en virus ecto, endo ou mésodermotropes. La classification en familles, récemment proposée par les bactériologistes américains, se superpose à peu près aux groupes de Levaditi, sauf quelques exceptions.

Si l'on considère cette ordonnance en familles, nous remarquons, au point de vue qui nous intéresse, que la spécificité parasitaire n'est pas aussi strictement marquée qu'on le dit parfois. En effet, le système nerveux n'est pas perturbé par une seule famille de virus strictement neurotropes, mais aussi par d'autres. C'est ainsi que :

1° Dans l'ordre des *Rickettsiales*, le genre type *Rickettsia*, agent des typhus exanthématiques, donne des réactions extrêmement marquées au niveau de l'encéphale et caractérisées par le « τυφος » constant de ces affections.

2° Si, quittant ce groupe de virus mésodermotropes, nous considérons les virus de type *organotrope et endodermotrope*, il apparaît que, parmi les agents pathogènes de la famille des *Charonaceæ*, non seulement les *Tarpeia*, agents des grippes, ou les *Tortor*, agents des « pestes », mais encore les espèces du genre *Charon* perturbent considérablement le système nerveux. *Charon evagatus*, agent de la fièvre jaune, présente des souches adaptées au système nerveux et le virus de la dengue, qui lui est étroitement apparenté, représente un virus qui semble être un mutant désormais à affinités surtout neurotropes.

3° Enfin, dans l'important groupe des virus *ectodermotropes*, nous trouvons de nombreux types encéphalitogènes, non seulement parmi les virus strictement neurotropes de la famille des *Erronaceæ*, mais encore parmi des virus dermatotropes purs, tels que les *Borreliotaceæ*, ou des organotropes tels que les *Rabulaceæ*. *Rabula inflans*, agent des oreillons, donne des méningo-encéphalites et ces manifestations sont les plus fréquentes après la parotidite et l'orchite.

Parmi les *Borreliotaceæ*, qu'il nous suffise de rappeler, par exemple, l'affinité bien connue du *Briareus varicellæ* pour les ganglions spinaux, où il détermine le zona, et celle du *Br. morbillorum*, qui peut donner des encéphalites, signalées comme complication de la rougeole.

Ainsi donc, nous constatons que le tropisme pour le système nerveux n'est pas uniquement l'apanage d'un genre ou d'une famille, mais que l'on peut occasionnellement rencontrer, chez des espèces de diverses origines, une adaptation provisoire, ou parfois définitive, au système nerveux.

II. - Virus strictement neurotropes

Il ne faudrait pas, en constatant ces faits, se laisser aller à une conception sceptique sur la spécificité des tropismes des différents virus ; dans l'ensemble, elle demeure et nous pouvons constater que les virus à affinité nerveuse forment un groupe assez homogène. Ce groupe est constitué par la famille des *Erronaceæ*, proposée par les bactériologistes américains. Divers auteurs y ont individualisé trois genres qui représentent assez bien trois groupes d'affections différentes. Le genre *Formido* a comme espèce type *F. inexorabilis*, l'agent de la rage ; nous pensons qu'il eût été tout naturel d'y ajouter une autre espèce, agent de la maladie d'Aujeszky, bien étudiée par Remlinger et Bailly, et peut-être même l'agent de la tremblante du mouton (« *Scrapie* » des auteurs anglais).

Le deuxième genre : *Legio*, donne des affections telles que la poliomyélite (*L. debilitans*), la chorioméningite lymphocytaire (*L. crebea*) ou même la maladie des porchers (*L. suariorum*) que d'autres considèrent comme une spirochétose due au *Leptospira pomona*, ce qui est actuellement le plus généralement admis.

III. - Virus encéphalitogènes du genre *Erro*

Les véritables encéphalites, encéphalomyélites et même le plus souvent méningo-encéphalomyélites forment un groupe homogène relevant d'espèces incontestablement très étroitement apparentées. Il était naturel de grouper les diverses espèces dans un genre commun : le genre *Erro,* créé par Holmès en 1948.

Les virus de ce groupe actuellement connus sont plus nombreux qu'il n'est généralement indiqué dans les ouvrages classiques. Avant d'en faire une étude comparée, nous indiquerons comme suit les divers types d'encéphalites et les espèces qui les déterminent :

1° La première et la mieux connue des encéphalites, celle décrite et individualisée à la fois par Cruchet à Paris et Von Œconomo à Vienne, est l'*encéphalite léthargique.*

Cette encéphalite constitue un premier groupe à elle seule, car elle est indiscutablement contagieuse, mais l'agent n'a pu encore en être isolé.

2° Dans un deuxième groupe, nous trouvons six espèces déterminant chez l'homme des encéphalites ou méningo-encéphalomyélites typiques. Ce sont :

Erro scoticus, agent du « Louping ill », commune à l'homme et surtout au mouton.

Erro silvestris, agent de l'encéphalite de la Taïga ou encéphalite verno-estivale russe (« spring-summer encephalitis »).

Erro japonicus, agent de l'encéphalite japonaise dite du type B ou encore encéphalite automnale de l'Extrême-Orient russe.

Erro incognitus, agent de l'encéphalite australienne (« Australian X disease »).

Erro scelestus, agent de l'encéphalite de St-Louis aux U.S.A.

Erro equinus, agent de l'encéphalomyélite équine et humaine qui s'observe en Amérique du Nord et en Amérique du Sud.

3° Il y a lieu d'inscrire à part dans un troisième groupe :

Erro bornensis, agent de la maladie de Borna, qui n'affecte pas l'homme, mais seulement le cheval, les bœufs et moutons, et qui s'écarte aussi des autres espèces tant par sa taille que par son neurotropisme absolument strict.

4° Enfin, dans un dernier groupe, pourront être réunis provisoirement des virus rares ou connus seulement expérimentalement ;

c'est, comme type de ce groupe, *E. nili* qui a été isolé une fois d'une indigène de l'Ouganda présentant seulement de la fièvre.

Puis les virus de Bunyamwera,
de la Bwamba fever,
de la Semliki forest,
de l'Ilheus,
de Californie BFS 867,
de Mengo.

Dans les considérations qui suivront, ce seront surtout les espèces bien individualisées du deuxième groupe et pathogènes pour l'homme qui retiendront notre attention. Les autres espèces ou les autres encéphalites nous fourniront surtout des éléments de comparaison.

I. Morphologie. — La morphologie de ces organismes est surtout connue en ce qui concerne leur taille. Il y a une assez remarquable uniformité de dimensions dans les virus du deuxième groupe, à savoir : *Erro silvestris, E. japonicus, E. scelestus, E. equinus,* qui tous oscillent entre 20 et 33 *m*μ. Seul *E. scoticus* présente une taille plus petite de 15 à 20 *m*μ et, seul des autres groupes, *E. nili* s'en rapprocherait par sa taille de 21 à 31 *m*μ. Tous ces organismes traversent les bougies Berkefeld V.N.W., Chamberland L3, Seitz E.K. Par contre, *E. bornensis* mesure de 85 à 125*m*μ et le virus de la *Bwamba fever,* de 113 à 150 *m*μ.

II. Physiologie. — La physiologie de ces êtres est peu connue. On a surtout recherché leur résistance aux conditions du milieu extérieur. Ceci offre un intérêt pratique immédiat en ce qui concerne la conservation de ces virus qui, une fois prélevés dans leur hôte, doivent subir un transport avant d'arriver au laboratoire où ils seront étudiés. Certains se conservent bien dans la glycérine (à 50 p. 100 en général). *E. bornensis* est particulièrement remarquable à ce point de vue : il peut ainsi être conservé six mois et même un an. *E. equinus* s'y conserve également bien, ainsi que *E. japonicus* (3 mois) et même *E. scelestus* (1 mois). La plupart se conservent assez bien à la glacière après dessiccation dans le vide. Leur résistance à la chaleur montre que *E. bornensis* est un des plus résistants, puisqu'il n'est tué qu'en une heure entre 60° et 70°. *E. equinus* est déjà tué en 10 minutes à 60°. *E. japonicus, scelestus, nili* sont tués à 55°-56° en 30 minutes. *E. scoticus* est un des plus sensibles à la chaleur, il est inactivé à 58° en 10 minutes.

III. Distribution géographique. — La répartition géographique de ces espèces est très variable, ainsi que l'importance de leur extension. Alors que l'encéphalite dite léthargique, du type Von Œconomo, est cosmopolite, les autres sont plus généralement limitées à un continent, voire à une région. *E. equinus* et *E. bornensis* semblent avoir la plus vaste répartition géographique, le premier dans les deux continents, Amérique du Nord et Amérique du Sud, le second peut-être dans toute la zone paléarctique, en tout cas en Amérique du Nord, en Europe, en Russie et en Amérique du Sud. *E. silvestris* s'observe depuis la Russie (bassin de la Volga) jusqu'aux rives du Pacifique, région de Khabarovsk notamment. *E. japonicus* a une extension moins en latitude comme *silvestris* qu'en longitude ; on l'observe non seulement au Japon et sur les rives pacifiques du continent asiatique lui faisant face (jusqu'à Vladivostock), mais en allant vers le sud à Peiping, Shanghaï, jusque dans la région de Amoï et à Formose, où on l'observe chaque été. *E. scoticus* a surtout été observé en Ecosse, mais on l'a retrouvé en Russie blanche, et il paraît exister dans toute l'Europe.

C'est déjà dans un territoire plus limité, quoique très vaste, les Etats-Unis d'Amérique, que nous trouvons signalé *E. scelestus* ; de même, *E. incognitus* n'a été observé qu'en Australie.

Les autres virus ne sont jusqu'à présent signalés qu'en des points très limités ; il en est ainsi d'*E. nili*, trouvé chez un indigène de l'Ouganda, ainsi que des virus de la forêt de Semliki et de la région de Bwanha en Afrique Orientale, de même l'*Ilheus virus* et les deux virus du Colorado, de Mengo et de Bunyamwera en Uganda.

Un seul de ces virus paraît avoir un habitat physique particulier, c'est le virus de l'*encéphalomyélite verno-estivale russe*, appelée encore *encéphalomyélite de la taïga*, parce qu'elle ne s'observe que chez les travailleurs forestiers de la zone russe du continent paléarctique.

IV. Evolution. — Dans certains cas, la maladie est endémique, se manifestant régulièrement chaque année par divers cas sporadiques, tels les encéphalites de St-Louis et de la Taïga. D'autres éclatent plus volontiers par épidémie, quoique signalés aussi chaque année ; il en est ainsi de l'encéphalite japonaise, dont certaines épidémies sont célèbres, telles celles de 1870, 1924, 1935. Celle de 1924, qui provoqua 6.000 décès, causa une véritable panique parmi les habitants du centre du Japon. Celle de 1935 ne causa pas moins de 5.000 décès. L'encéphalite léthargique est la plus typique de ce groupe et est actuellement peu signalée.

Si l'histoire de ces maladies peut être marquée de dates mémora-

bles, l'apparition au cours du *cycle annuel* ne manque pas de présenter un intérêt certain. Il est bien connu que le louping-ill apparaît surtout au printemps, que l'encéphalite de la taïga (« spring summer encephalitis ») se manifeste surtout en mai et juin ; par contre, l'encéphalite japonaise n'apparaît qu'en été et au début de l'automne, et c'est ce qui a permis de supposer, puis de vérifier, que l'encéphalomyélite estivo-automnale, que l'on observe en Extrême-Orient russe, dans les mêmes régions que l'encéphalite de la Taïga, n'est qu'une forme continentale de l'encéphalite japonaise.

De façon générale, l'encéphalite de St-Louis s'observe surtout en été et l'encéphalomyélite équine, aux Etats-Unis tout au moins, est plus particulièrement estivo-automnale. La notation du temps d'éclosion de ces épidémies ou même des cas sporadiques permet donc de soupçonner des relations avec un hôte intermédiaire ou un réservoir de virus, dont les périodes d'activité correspondent précisément à ces périodes épidémiques.

V. Espèces animales naturellement infectées. Certains virus se trouvent hébergés, en dehors de l'homme qui n'est parfois qu'un hôte accidentel, par certains animaux qui peuvent, soit présenter des affections plus ou moins importantes, soit ne présenter aucun trouble morbide. Il est à noter que la multiplication ou la conservation de ces virus ne nécessitent pas forcément l'apparition de troubles pathologiques. L'exemple le plus intéressant nous paraît être le *virus de l'encéphalomyélite de la taïga.* C'est en effet au printemps ou au début de l'été, dans ces régions très froides une grande partie de l'année, que nous voyons se réveiller d'un sommeil hivernal ou tout au moins d'une période de ralentissement marqué du rythme vital, divers animaux qui hébergent l'*Erro silvestris ;* on a pu, en effet, le déceler chez des rongeurs surtout : campagnols tels que *Evotomys rufocanus arsenjevi,* des « chipmunk », *Eutamias asiaticus* (sortes d'écureuils terrestres), chez des lièvres, des hamsters, des porcs-épics et des taupes. En Amérique du Nord, on trouve le virus de l'*encéphalomyélite équine,* non seulement chez les chevaux, mais encore chez divers bestiaux : bœufs, moutons, chèvres, chiens, porcs, et même des mammifères sauvages : *Rattus rattus, Mustela frenata, Microtus montanus* (« field mouse »), *Peromyscus maniculatus* (« white footed mouse »). Le virus se retrouve même chez des oiseaux tant domestiques (poulets, dindons, canards) que chez des oiseaux sauvages : un charadriidé : *Oxyechus vociferus,* un falconidé : *Falco sparverius* (« sparrow hawk »), un strigidé : *Bubo virginianus* (« great orned owl »), un phasianidé : *Colaptes cafer* (« red shafted flicker »), et enfin *Turdus migratorius,* le « robin »

bien connu des Américains du Nord (différent du « robin » des Anglais).

L'encéphalite de St-Louis présente aussi des réservoirs de virus à peu près semblables, ce sont des mammifères domestiques : bœufs, chèvres, moutons, cochons, chiens, rats d'égout ou sauvages : *Lepus californicus* (« jack rabbit »), *Sylvilagus nuttalli* (« cotton tail rabbit »), et aussi des oiseaux domestiques : oies, canards, pigeons, dindons, poulets, ou sauvages : un columbidé : *Lenaidura macrura* (« western morning dove »), les *Falco sparverius, Bubo virginianus, Lophortyx californica, Colaptes cafer,* et un autre picidé : *Asyndesmus lewis,* le « lewis wood pecker ».

Pour les autres encéphalomyélites, on n'a pas relevé jusqu'à présent d'aussi nombreux réservoirs de virus. On a suspecté le chien comme réservoir de virus dans l'encéphalomyélite japonaise, le mouton semble rester le seul réservoir de virus d'*Erro scoticus*. On a soupçonné le *Cercopithecus nictitans* de conserver le « Semliki forest virus ». *Erro bornensis* n'a été rencontré dans la nature que chez les chevaux, vaches, moutons et peut-être cerfs. Enfin, le virus de Californie BFS 283 n'a été trouvé que chez des moustiques et BFS 867 que chez des acariens d'oiseaux sauvages, mais ces animaux doivent plutôt être considérés comme des vecteurs de virus. On n'a pas trouvé de réservoirs de virus, semble-t-il, jusqu'à présent ni pour l'*E. incognitus* d'Australie, ni pour *E. nili,* ni enfin pour l'agent de la « Bwamba fever ».

VI. Vecteurs. — C'est alors que se pose pour l'homme la question des *vecteurs de virus* ou du mode de propagation des virus qui, se trouvant chez ces réservoirs de virus, vont pénétrer chez l'homme où ils déclenchent la maladie.

Dans ces diverses encéphalomyélites, il est à ce point de vue possible d'établir deux groupes : ceux chez lesquelles le mode de propagation nous est inconnu, il en est ainsi de l'encéphalite léthargique, type Von Œconomo, mais aussi d'encéphalites à virus bien individualisés tels que : *E. incognitus, E. nili, E. bornensis,* et ceux chez lesquelles des vecteurs réels ou possibles ont été vérifiés. Parmi ces maladies à vecteurs connus, se trouvent le louping-ill et l'encéphalite de la taïga. Toutes deux ont comme caractère commun d'être transmises par des tiques : l'*E. scoticus* est transmis de mouton à mouton par *Ixodes ricinus,* parfois *Rhipicephalus appendiculatus*. Il n'est toutefois pas prouvé que ces tiques soient les agents inoculateurs pour l'homme ; dans des cas récents, observés en 1948, de maladie contractée spontanément dans la nature, les malades n'ont pu signaler de piqûres préalables par des

tiques. *E. silvestris* est transmis par l'*Ixodes persulcatus* et aussi par *Dermacentor silvarum* et *Hæmaphysalis concinna*, lors de la période d'activité verno-estivale, tant des hôtes que des vecteurs à l'homme occupé par sa profession dans le milieu forestier.

En face de ces deux encéphalomyélites transmises par des tiques, s'individualise un groupe d'encéphalomyélites que Craig considère comme plutôt tropicales, transmises par des moustiques. C'est en effet à la période d'activité de ces insectes qu'éclatent les petites épidémies qui s'observent surtout dans des régions marécageuses ou maritimes. L'*Erro japonicus* est transmis surtout par le *Culex tritæniorhynchus*, mais aussi par la variété *pallens* du *Culex pipiens*, par l'*Aedes togoï*, et au Japon aussi par l'*Anopheles hyrcanus* (*sinensis*), par ailleurs vecteur classique du paludisme dans ces régions (Okinawa).

L'*E. scelestus* des Etats-Unis est, sans doute, charrié entre oiseaux (poulets) par le *Dermanyssus gallinæ*, qui s'infeste sur animaux infectés, peut même passer le virus à sa progéniture (œufs, larves et nymphes) et inocule des poulets neufs et indemnes, mais ce virus est transmis à l'homme par un moustique autant zoophile qu'anthropophile, le *Culex tarsalis*. Entre oiseaux sauvages, c'est l'acarien parasitoïde *Liponyssus sylviarum* qui joue le rôle transmetteur entre animaux.

Il en va de même pour le virus de l'encéphalomyélite équine, *Dermanyssus gallinæ* peut aussi le transmettre entre oiseaux domestiques ; dans la nature, ce sont les parasitoïdes suivants trouvés infectés : *Liponyssus sylviarum*, *Liponyssus bursa* et enfin *Dermanyssus americanum*, ce dernier trouvé infecté dans des nids de *Xanthocephalus xanthocephalus* (« Yellowheaded blackbird »). On a trouvé naturellement infesté le réduvidé *Triatoma sanguisuga*. Mais, ici aussi, ce sont des moustiques qui servent de vecteurs de la maladie chez l'homme dans la nature : *Culex tarsalis*, mais aussi *Theobaldia* (*Culiseta*) *inornata*, *Aedes dorsalis* et enfin l'*Anopheles maculipennis freeborni*.

VII. Symptômes. — Le rôle pathogène d'une espèce parasite et, par suite, les symptômes qu'elle détermine ne doivent pas être considérés comme étant seulement du ressort médical. Les symptômes d'une maladie infectieuse sont, pour le naturaliste, le premier moyen de déceler la présence latente d'une espèce invisible ; il doit prêter à ce caractère biologique autant d'attention qu'aux autres, nonobstant l'importance sociale de ces manifestations pathologiques dont tout homme ne saurait se désintéresser.

Les symptômes observés chez l'hôte infecté par ces différents virus et,

pour ce qui nous concerne, chez l'homme, offrent de nombreux traits communs et il serait sans doute assez difficile de les distinguer cliniquement si l'époque d'apparition de la maladie, le pays où l'on se trouve, les réactions expérimentales de laboratoire ne venaient lever des doutes légitimes.

Il convient tout d'abord de noter des différences de fréquence suivant les différents âges de la vie. Certaines encéphalomyélites se voient surtout chez les enfants : il en est ainsi de l'encéphalomyélite équine qui s'observe surtout chez les moins de 10 ans et de l'encéphalomyélite australienne. D'autres, au contraire, frappent surtout les adultes, telle l'encéphalomyélite de St-Louis, la plus typique à cet égard, où on a observé 10 % de cas chez des moins de 40 ans, 12 % chez ceux compris entre 40 et 50 ans, 21 % entre 50 et 60 ans, 38 % de 60 à 70 ans, 56 % de 70 à 80 ans, 80 % d'infections chez des individus âgés de 80 à 90 ans.

Dans l'encéphalomyélite japonaise, il semble en être ainsi, mais surtout en ce sens que la maladie est beaucoup plus grave chez les adultes que chez les enfants. Naturellement, la maladie s'observe plus particulièrement chez les adultes : hommes de laboratoire ou bergers dans le cas du louping-ill, forestiers et bûcherons dans le cas de l'encéphalomyélite de la Taïga où cette incidence due à la profession entraîne manifestement un plus grand pourcentage chez les hommes que chez les femmes. Les enfants présentent d'ailleurs une plus faible mortalité.

Le mode de début de la maladie est très variable, peu caractéristique : seule l'encéphalomyélite de la Taïga présente régulièrement un début brusque et soudain, les autres encéphalomyélites débutent, soit brusquement par une élévation soudaine de la température, des maux de tête intenses, des douleurs des membres ou de la nuque, soit progressivement par une période avec malaises, céphalée, perte de l'appétit, nausées et frissons.

Les caractères présentés à la période d'état sont pour la plupart communs à l'ensemble des encéphalomyélites.

Le symptôme le plus marquant de la presque totalité des infections : *la température*, offre dans ce groupe une particularité à signaler. Seul *Erro bornensis* peut développer les troubles particulièrement graves et mortels de la maladie sans donner d'élévation thermique ; on peut même noter l'hypothermie. Les sueurs sont signalées parmi les symptômes de l'encéphalite de St-Louis. Les douleurs semblent constantes. La céphalée s'observe dans toutes les encéphalites, elle serait plus exacerbée au niveau de la région frontale dans l'encéphalite équine. Mais les douleurs se trouvent aussi au niveau de la nuque et de la ceinture scapulaire dans l'encéphalite de la Taïga, et se généralisent à tout le corps dans l'encéphalite australienne.

La *photophobie* est un autre signe subjectif marqué dans l'encéphalite japonaise, plus rare dans l'encéphalite de St-Louis. Enfin, les *vertiges* sont signalés dans toutes les encéphalites, mais ils sont plus nets dans l'encéphalite équine, dans celle de la Taïga et surtout dans le louping-ill. Les *nausées* sont toujours signalées.

Parmi les signes objectifs, nous relèverons :

Au niveau de la tête : le *nystagmus* et la *diplopie* qui, très fréquents dans l'encéphalite léthargique, peuvent s'observer dans l'encéphalite japonaise, mais de façon bien moins fréquente, plus rarement encore dans l'encéphalite australienne ou celle de St-Louis. L'œdème des paupières se voit dans l'encéphalite équine. Enfin, les tremblements de la tête, si marqués dans le louping-ill du mouton, sont accentués surtout au niveau des lèvres et de la langue chez l'homme, dans l'encéphalite japonaise et de St-Louis.

Au niveau du corps, les tremblements sont presque généralisés dans l'encéphalite équine, où ils peuvent se présenter sous forme de secousses musculaires violentes, et ils peuvent aboutir à de véritables convulsions dans l'encéphalite australienne.

D'ordinaire, il y a une rigidité marquée de la nuque ou des membres ; cette rigidité s'accompagnant de paralysie est nettement localisée au niveau de la nuque, de la ceinture scapulaire et du dos dans l'encéphalite de la Taïga ; elle s'observe seulement au niveau de la nuque dans la majorité des cas d'encéphalite de St-Louis, et constamment dans l'encéphalite équine. Il y a surtout des paralysies flasques dans l'encéphalite japonaise.

Au point de vue psychique, les formes légères ou les formes de début sont surtout marquées par de l'excitation, parfois du délire, mais le plus souvent s'installent de l'apathie, de la stupeur, de la somnolence, et l'évolution fatale se termine dans le coma. La somnolence, particulièrement signalée dans l'encéphalite du type Von Œconomo, est un aspect peu fréquent dans l'encéphalite australienne ou équine. Au contraire, les délires sont particulièrement marqués dans l'encéphalite japonaise, et à un degré moindre dans les encéphalites de la Taïga. Dans l'encéphalite de St-Louis, les malades sont tantôt délirants, tantôt somnolents.

Il y a lieu de signaler des *formes bulbaires* plus fréquentes dans l'encéphalite de la Taïga, où l'on observe alors des troubles de la respiration, de la phonation et de la déglutition qui peuvent rendre le diagnostic difficile d'avec certaines formes de poliomyélite.

La durée de la maladie est extrêmement variable dans un même type d'encéphalite : celle de la Taïga peut évoluer entre deux et dix jours ; elle dure généralement 5 à 6 jours ; par contre, il est curieux de constater que le louping-ill, considéré comme généralement très bénin, a pu offrir un cas d'infection naturelle ayant nécessité 11 semaines d'hospitalisation.

La gravité de ces infections mérite surtout d'être signalée. La maladie de Borna n'atteint pas l'homme, le louping-ill, connu surtout comme accident de laboratoire à évolution bénigne, a été signalé récemment comme contracté dans la nature et a exigé dans le cas cité des soins prolongés. La mortalité est extrêmement variable dans le cas de l'encéphalite équine. Si elle n'est que de 5 % dans les infections avec la variété de l'Ouest, elle peut atteindre 50 % dans la variété de l'Est. Ce sont néanmoins des chiffres relativement élevés de mortalité qu'il y a lieu de relever dans ces affections : la mortalité est de 20 % dans l'encéphalite de St-Louis, de

30 % en moyenne dans l'encéphalite de la Taïga, comme dans celle du type Von Œconomo. Elle peut atteindre 60 % dans l'encéphalite japonaise et même 70 % des cas dans l'encéphalite australienne. Chez les animaux, elle est de 50 % dans le cas du louping-ill du mouton, de 90 % dans la maladie de Borna, et peut même atteindre 95 % chez les chevaux atteints du virus de l'encéphalite équine.

Les suites de ces encéphalomyélites chez les sujets qui en guérissent sont variables. On connaît un certain degré d'apathie à la suite de la maladie de Von Œconomo, ainsi que des spasmes de torsion au niveau de la tête et du cou et même du tronc, mais surtout la complication chronique et définitive de la maladie de Parkinson. Dans les encéphalites à virus, des séquelles peuvent aussi s'observer, surtout dans les encéphalites japonaises et de la Taïga. L'encéphalite japonaise peut laisser dans 25 % des cas des séquelles qui consistent soit en troubles moteurs, tels que attitude défectueuse d'un membre, faiblesse d'un ou plusieurs membres, incoordination des mouvements, parfois même hémiplégie ou quadriplégie, soit en troubles nerveux légers comme le changement de caractère, ou plus importants, comme de l'aphasie ou de l'obnubilation mentale. Des troubles plus ou moins semblables peuvent s'observer dans 20 % des cas, à la suite d'infections par l'*Erro silvestris*. Parmi les autres encéphalites, seule celle de St-Louis peut laisser à sa suite des troubles légers tels que somnolence, irritabilité ou perte de mémoire, mais les cas sont rares. Par contre, la guérison complète sans séquelles est de règle dans les encéphalites équine, australienne ou du louping-ill. Tous ces troubles sont la conséquence, soit d'infections qui peuvent passer à l'état chronique, cas de l'encéphalite léthargique, soit des lésions cicatricielles ou de dégénérescence qui se sont produites à la phase aiguë.

(*à suivre*).

NOTES ET INFORMATIONS

François Bernier et la Parasitologie. — François Bernier, écrivant sa première lettre à M. de Merveilles, en 1663, à propos de « ce que causent les mauvaises eaux, et quelques particularités à observer dans les voyages des Indes », signale le danger qu'il y a

« d'être obligé de boire de ces vilaines eaux, qui... mêlées de mille saletés de tant d'hommes et d'animaux qui en prennent et entrent dedans, causent des fièvres dont on ne guérit que très difficilement, et qui engendrent même de certains vers, dans les jambes, très dangereux. Ils font d'abord une grande inflammation, accompagnée de fièvre, et sortent ordinairement peu de temps après le voyage, quoiqu'on en ait vu qui ont attendu un an entier et davantage à sortir. Ils sont ordinairement de la grosseur et de la longueur d'une chanterelle de violon, en sorte qu'on les prendrait plutôt pour quelque nerf que pour un ver ; et il faut les tirer peu à peu, de jour en jour, les entortillant doucement à l'entour d'un petit morceau de bois gros comme une épingle, de peur de les rompre ».

Le rôle des eaux dans l'étiologie des vers parasites aux Indes a été réétudié récemment, notamment dans la « seconde enquête épidémiolo-

c t	m t	m × c t t			c a	m a	m × c a a		
1.....	19	19	57	100 %	1	32	32	60	100 %
2.....	18	36	38	58	2	19	38	28	46,6
3.....	6	18	20	35	3	10	30	19	31,6
4.....	5	20	14	24,5	4	4	16	9	15
5.....	2	10	9	16				5	8,3
6.....	1	6	7	12				5	
7.....	1	7	6	11	7	1	7	4	6,6
8.....	1	8	5	8,7	8				
9.....			4	0,7	9	1	5	4	
10.....	2	20	4	0,35	10	2	20	3	5
12.....	1	12	2		12	1	12	11	1,6
13.....	1	13	1						
	57	163					164	60	

gique sur la Draconculose dans l'Inde » (*Bull. Soc. Path. Exotique*, 41, 287-93, 1948) où nous trouvons l'indication des « nombre total des vers de Médine dont un individu a été affecté » (soit c_t) et « nombre total dont un individu a été affecté au cours d'une année » (soit c_a) avec les fréquences correspondantes m_t et m_a.

Le tableau ci-dessus montre que la distribution des fréquences de 1, 2....., 12 vers chez un individu au cours d'une année ne diffère pas significativement de la distribution du nombre total de vers dont un individu a été affecté. L'analyse statistique des résultats montre que la distribution des fréquences m_a et m_t diffère de la distribution théorique des séries de Poisson (loi des petits nombres), comme on pouvait le prévoir en raison de la corrélation due à la cause commune de contamination dans une localité (eau) et par le fait que les individus étudiés comme porteurs de vers ne représentent vraisemblablement pas des « échantillons tirés au hasard d'une population homogène ».

J. et M.-L. Dufrénoy.

Présence de Phlebotomus larroussei en Alsace. — Aucun phlébotome n'a été signalé en France au delà des Vosges. Niclot avait bien prétendu autrefois qu'en Haute-Alsace il avait vu des phlébotomes à ailes tachetées. Il est évident qu'il ne s'agissait certainement pas de phlébotomes.

J'ai eu la surprise de trouver en juillet dernier un phlébotome en train de piquer un enfant, vers 21 heures, dans une pièce située au rez-de-chaussée, donnant sur un jardin, à Strasbourg même.

Il s'agit de *Phlebotomus larroussei* Langeron et Nitzulescu.

C'est, à ma connaissance, la septième localité française pour ce phlébotome (Seine, Oise, Côte-d'Or, Vienne, Puy-de-Dôme, Bouches-du-Rhône) qui est donc largement répandu sur notre territoire. Il y déborde nettement, une fois de plus, surtout par sa présence en Alsace, la région méditerranéenne où le situent certains auteurs.

J. Callot.

***Armillifer* L.-W. Sambon 1922 tombe en synonymie de Nettorhynque H.-D. de Blainville 1824.** — Au cours d'une recherche sur l'iconographie ancienne des *Armillifer*, autrefois compris dans *Linguatula*, j'ai trouvé des figures représentant évidemment un *Armillifer*, publiées par John Paisley (1734, pl. IV, fig. 1-2 ; 1742, pl. IV, fig. 1-2). Pour l'époque où elles furent exécutées, ces figures, en ce qui concerne l'habitus, sont assez exactes, encore que la figure d'ensemble montre un trop grand nombre d'anneaux et que les dimensions indiquées soient beaucoup exagérées. Blainville (1824, p. 517) reconnut parfaitement que le parasite figuré appartenait aux Linguatules (dans son ordre des *Onchocéphales*)

et il reproduisit partiellement ces figures (voir Blainville, p. 517, 522, et atlas, appendice, p. 1, pl. I, fig. 4-4*a*), mais elles ont été reproduites en entier dans la seconde édition de l'atlas par Ch. Le Blond (1837, p. 54-55, pl. XIV, fig. 1-2). Pour ce parasite, Blainville proposa le genre *Nettorhynque*, trouvant à la tête une ressemblance avec un « bec de canard » ; l'étymologie fut rappelée par Le Blond : νῆττα, canard ; ῥύγχος, bec. Entre Blainville et Le Blond, le parasite de John Paisley fut appelé « *Netrorhynchus blainvillei* » par J.-C. Zenker (1827, p. 53) qui, par suite d'une mauvaise lecture, indiqua comme étymologie : νῆττον, *fusus*, ῥύγχος, *rostrum*. L'orthographe exacte fut rétablie par quelques-uns seulement des auteurs subséquents, et en particulier sous sa forme latine *Nettorhynchus* par Paul Gervais (1846, p. 630). Th.-Sp. Cobbold (1864, p. 414) dit que : « *Nettorhynchus blainvillei*, Zenker », d'après Raspail, pouvait avoir été un « *Bothriocephalus claviceps* or *B. rugosus* of the salmon » partiellement décomposé. Cette opinion de Raspail ne peut pas être retenue et Blainville avait eu raison de placer son Nettorhynque parmi les Linguatules.

Nous trouvons le nom « *Nettorhynchus blainvillii* Zenker » employé pour le parasite de Paisley par Ch.-S. Dolley (1894, p. 1004), mais Ch. Stiles et A. Hassall (1905, p. 123) ont conservé la mauvaise orthographe de Zenker, citant « *Netrorhynchus* » parmi les genres de Nématodes!

Quoi qu'il en soit, les figures originales montrent clairement qu'il s'agit d'un *Armillifer* et, d'après l'obliquité de l'annulation, apparemment d'*A. armillatus* (J. Wysman, 1845) (1) ; en conséquence, *Armillifer* tombe en synonymie de *Nettorhynchus*.

Robert-Ph. Dollfus.

Bibliographie

Blainville (Henry Ducrotay de). — Appendice [au] *Traité zoologique et physiologique sur les vers intestinaux de l'homme*, par M. Bremser, trad. Grundler, Paris, 1824, p. 501-553 ; Atlas (appendice), 2 p., pl. I, fig. 1-14, pl. II, fig. 1-16.

Dolley (Charles, Sumner). — * Synonymatic table of the animals parasites of man and of the animals commonly associated with him. *Dictionary Med.* (George-M. Gould), Philadelphia, 1894, p. 978-1021, 60 fig.

Gervais (Paul). — Nettorhynque. *Diction. Univ. d'Hist. Naturelle*, Paris, VIII, 1846, p. 630.

Le Blond (Charles). — Atlas avec un texte explicatif renfermant des observations inédites, p. I-VIII + 1-70, pl. I-XV, Paris, 1837 (*Traité zoologique et physiologique sur les vers intestinaux de l'homme*, par M. Bremser, trad. Gundler, revu et augmenté de notes par M. de Blainville).

(1) L. W. Sambon a indiqué comme date 1847, mais la date du fascicule du périodique où l'espèce a été publiée porte « october 1845 ».

(*) Cet ouvrage n'a pas été consulté.

Paisley (John). — An account of an extraordinary worm. *Medical Essays and Observations... a Society in Edinburgh*, II, 1734, p. 333-339, pl. IV, fig. 1-2.

— Description d'un ver extraordinaire par M. J. Paisley, chirurgien à Glascow. *Essais et Observations des Médecins de la Société d'Edinburg*, traduit de l'anglais, t. II, art. XXVI, Paris, 1742, p. 416-423, pl. IV, fig. 1-2.

Stiles (Ch. Wardell) et Hassall (Albert). — The determination of generic types and a list of round worm genera, with their original and type species. *U.S. Depart. of Agriculture, Bureau of Animal Industry, Bull.* n° 79, Washington, 1905, 150 p.

Zenker (Jonathan. Carolus). — *Parasitæ corporis humani internæ seu vermes intestinales hominis*, VIII + 112 p., Lipsiæ, 1827.

Robert-Ph. Dollfus.

RÉPERTOIRE

D'ESPÈCES ET DE GENRES NOUVEAUX

Microsiphonés

Actinomyces marinus Humm et Shephard, *Actinomycetaceæ*. Caroline du Nord, U.S.A. *Bull. mar. Stat. Duke Univ.*, III, 1947, p. 77.

Proactinomyces atlanticus Humm et Shephard. *Actinomycetaceæ*. Caroline du Nord, U.S.A. *Bull. mar. Stat. Duke Univ.*, III, 1946, p. 78.

Proactinomyces flavus Humm et Shephard. *Actinomycetaceæ*. Caroline du Nord et Floride, U.S.A. *Bull. mar. Stat. Duke Univ.*, III, 1946, p. 77.

Actinomyces serophilus Sartory et Bailly. *Actinomycetaceæ*. Urine. Homme. *C.R. Acad. sc.*, Paris, CCXXIV, 1947, p. 1533.

Streptomyces griseus (Krainsky) Waksman et Schatz (= *Actinomyces griseus* Krainsky). *J. amer. pharm. Assoc.*, XXXIV, 1945, p. 274.

Phycomycètes

Chytriomyces nodulatus Haskins. *Chytridiaceæ*. Exuvies submergées d'insectes. Angleterre. *Trans. brit. mycol. Soc.*, XXIX, 1946, p. 137.

Olpidium granulatum Karling. *Chytridiales*. Œufs de rotifères. Brésil. *Lloydia*, IX, 1946, p. 3.

Olpidium rotiferum Karling. *Chytridiales*. Parasite de rotifères. Brésil. *Lloydia*, IX, 1946, p. 6.

Phlyctochytrium nematodae Karling. *Chytridiales*. Parasite de nématodes. Brésil. *Lloydia*, IX, 1946, p. 7.

Rhizophidium amoebae Karling. *Chytridiales*. Parasite d'*Amœba terricola*. Brésil. *Amer. J. bot.*, XXXIII, 1946, p. 331.

Rhizophidium apiculatum Karling. *Chytridiales*. Parasite de protozoaires. Brésil et Etat de New-York et Connecticut, U.S.A. *Amer. J. bot.*, XXXIII, 1946, p. 331.

Lagenidium humanum Karling. *Lagenidiales*. Peau. Homme. New-York, U.S.A. *Mycologia*, XXXIX, 1947, p. 225.

Phlyctorhiza Hanson. *Chytridiales*. Espèce type : *P. endogena* Hanson. *Amer. J. bot.*, XXXIII, 1946, p. 732.

Phlyctorhiza endogena Hanson. *Chytridiales.* Sur exuvies et cadavres de moustiques, demoiselles, libellules, moucherons. New Jersey et Connecticut, U.S.A. *Amer. J. bot.,* XXXIII, 1946, p. 732.

Phlyctorhiza variabilis Karling. *Chytridiales.* Tissus kératinisés de cadavres d'animaux. Brésil, Connecticut, Massachusetts, New York, New Jersey, Louisiane, U.S.A. *Amer. J. bot.,* XXXIV, 1947, p. 27.

Acaulopage crobylospora Drechsler. *Zoopagaceæ.* Sur *Leptomyxa.* Colorado, U.S.A. *Mycologia,* XXXIX, 1947, 275.

Acaulopage ischnospora Drechsler. *Zoopagaceæ.* Sur *Amœba.* Wisconsin, U.S.A. *Mycologia,* XXXIX, 1947, 268.

Cœlomomyces bisymmetricus Couch et H. R. Dodge. *Lagenidiales.* Larves d'*Anopheles crucians.* Georgie, U.S.A. *J. Elisha Mitchell sc. Soc.,* LXIII, 1947, 73.

Cœlomomyces cribrosus Couch et H. R. Dodge. *Lagenidiales.* Larves d'*Anopheles punctipennis.* Georgie, U.S.A. *J. Elisha Mitchell sc. Soc.,* LXIII, 1947, 74.

Cœlomomyces keilini Couch et H. R. Dodge. *Lagenidiales.* Larves d'*Anopheles crucians.* Georgie, U.S.A. *J. Elisha Mitchell sc. Soc.,* LXIII, 1947, 74.

Cœlomomyces lativittatus Couch et H. R. Dodge. *Lagenidiales.* Larves d'*Anopheles crucians.* Georgie, U.S.A. *J. Elisha Mitchell sc. Soc.,* LXIII, 1947, 72.

Cœlomomyces punctatus Couch et H. R. Dodge. *Lagenidiales.* Larves d'*Anopheles quadrimaculatus.* Georgie, U.S.A. *J. Elisha Mitchell sc. Soc.,* LXIII, 1947, 72.

Cœlomomyces sculptosporus Couch et H. R. Dodge. *Lagenidiales.* Larves d'*Anopheles punctipennis* et *A. crucians.* Georgie, U.S.A. *J. Elisha Mitchell sc. Soc.,* LXIII, 1947, 75.

Stylopage rhabdoides Drechsler. *Zoopagaceæ.* Sur *Amœba verrucosa.* Colorado, U.S.A. *Mycologia,* XXXIX, 1947, 262.

Zoopage pachyblasta Drechsler. *Zoopagaceæ.* Sur amibes. Colorado, U.S.A. *Mycologia,* XXXIX, 1947, 391.

Zoopage tœchospora Drechsler. *Zoopagaceæ.* Sur *Euglypha lævis.* Colorado, U.S.A. *Mycologia,* XXXIX, 1947, 402.

Zoopage virgispora Drechsler. *Zoopagaceæ.* Sur amibes. Wisconsin, U.S.A. *Mycologia,* XXXIX, 1947, 384.

Acaulopage baculispora Drechsler. *Zoopagaceæ.* Sur amibes. Maryland, U.S.A. *Mycologia,* XL, 1948, 93.

Acaulopage gyrinodes ; Drechsler. *Zoopagaceæ.* Sur amibes. Maryland, U.S.A. *Mycologia,* XL, 1948, p. 98.

Stylopage rhicnacra Drechsler. *Zoopagaceæ.* Sur amibes. Maryland, U.S.A. *Mycologia,* XL, 1948, 102.

Rhizophidium chitinophilum Antikajian. *Chytridiales.* Sur chitine. New York City, U.S.A. *Mycologia,* XXXIX, 1947, 613.

Ascomycètes

Chaetosphaeria insectivora Hansford. *Sphæriales.* Sur insectes sur *Aristolochia densivenia.* Uganda. *Proc. Linn. Soc. London* (1944-45), 1946, p. 185.

Cordyceps ignota Marchionatto. *Hypocreales.* Sur araignée (« chicken spider »). Rép. Argentine. *Physis, B.-Aires,* XX, 1945, p. 17.

Laboulbenia barbara Middelhoek et Boelens. *Laboulbeniaceæ.* Sur *Philonthus punctus.* Hollande. *Nederl. Kruidk. Arch.,* LIII, 1943, p. 99.

Mimcomyces zeelandicus Middelhoek et Boelens. *Laboulbeniaceæ.* Sur *Heterothopsis binotata.* Hollande. *Nederl. Kruidk. Arch.,* LIII, 1943, p. 102.

Torulopsis orbiculata Ruiz. *Torulopsidaceæ. Homo sapiens.* Mexique. *An. Inst. biol. Mexico,* XIV, 1943, 381.

Trichophyton otae Dowding. *Gymnoascaceæ.* Peau, *Homo sapiens.* Canada. *Canad. J. Res.,* E, XXII, 1944, 71.

Cordyceps olivascens Mains. *Hypocreales.* Sur cadavres d'insectes. Alabama, U.S.A. *Mycologia,* XXXIX, 1947, 537.

Cordyceps salabrosa Mains. *Hypocreales.* Sur adulte de coléoptère. Panama Canal Zone. *Mycologia,* XXXIX, 1947, 541.

Cordyceps venezuelensis Mains. *Hypocreales.* Sur larves de Lépidoptères. Venezuela. *Mycologia,* XXXIX, 1947, 543.

Cordyceps washingtonensis Mains. *Hypocreales.* Sur larves enterrées de Lépidoptères. Etat de Washington, U.S.A. *Mycologia,* XXXIX, 1947, 535.

Laboulbenia chiliensis Lepesme. *Laboulbeniales.* Sur *Trechisibus deoressicollis.* Chili. *Rev. de mycol.,* n.s., VII, 1942, p. 106.

Laboulbenia francoisiana Lepesme. *Laboulbeniales.* Sur *Plocamotrechus rufipes.* Afrique du Sud. *Rev. de mycol.,* n.s., VII, 1942, p. 105.

Schizosaccharomyces versatilis Wickerham et Duprat. Michigan, U.S.A. *J. bact.,* L, 1945, p. 597.

Mycokluyveria Ciferri et Redaelli. *Torulopsidaceæ* (= *Mycoderma* Persoon). Pas d'espèce type. *Mycopathologia,* IV, 1947, 56.

Laboulbenia colasi Lepesme. *Laboulbeniaceæ.* Sur *Dromius linearis.* France. *Bull. Soc. mycol. France,* LVIII, 1942, 190.

Rhachomyces dedyi Lepesme. *Laboulbeniaceæ.* Sur *Aphænops hustachei.* France. *Bull. Soc. mycol. France,* LVIII, 1942, 71.

Rhachomyces grassei Lepesme. *Laboulbeniaceæ.* Sur *Duvalius velu-chianus.* France. *Bull. Soc. mycol. France,* LVIII, 1942, 73.

Rhachomyces maublanci Lepesme. *Laboulbeniaceæ.* Sur *Duvalius baldensis.* France. *Bull. Soc. mycol. France,* LVIII, 1942, 78.

Rhachomyces raymondi Lepesme. *Laboulbeniaceæ.* Sur *Trechus distigma.* France. *Bull. Soc. mycol. France,* LVIII, 1942, 65.

Rhachomyces proliferans Lepesme. *Laboulbeniaceæ.* Sur *Duvalius* (*Duvaliotes*) *mallaszi.* Roumanie. *Bull. Mus. hist. nat. Paris,* (2), XIII, 1941, p. 598.

Rhachomyces urbaini Lepesme. *Laboulbeniaceæ*. Sur *Duvalius* (*Duvaliotes*) *hegeduesi*. Roumanie. *Bull. Mus. hist. nat. Paris*, (2), XIII, 1941, p. 598.

Microsporum domesticum Webb. *Gymnoascaceæ*. Peau, homme et chat. Angleterre. *In* Macleod et Muende, *Practical Handbook of the pathology of the skin*, 2e éd., 1940, 364. (= *M. canis* Bodin 1902).

Trichophyton quinckeanum (Zopf 1890) Macleod et Muende. *Practical Handbook of the pathology of the skin*, 2e éd., 1940, 361. (= *Microsporum quinckeanum* Zopf, 1890).

Rhachomyces girardi Lepesme et Tempere. *Laboulbeniaceæ*. Sur *Aphænops ochsi*, subsp. *reymondi*. France. *Bull. Soc. mycol. France*, LXIII, 1947, 205.

Basidiomycètes

Septobasidium fraxini Couch. *Tremellales*. Sur cochenilles de *Fraxinus*. Mexique. *J. Elisha Mitchell sc. Soc.*, LXII, 1946, p. 87.

Septobasidium soleare Couch. *Tremellales*. Sur cochenilles (*Phenacaspis* ?). Mexique. *J. Elisha Mitchell sc. Soc.*, LXII, 1946, p. 91.

Hyphomycètes

Torulopsis dactylifera Mrak, Pfaff et Vaughn. *Blastosporaceæ*. Sur dattes (*Phœnix dactylifera*). *J. bact.*, 43, 1942, p. 695.

Torulopsis fermentans Mrak et McClung. *Blastosporaceæ*. Sur *Vitis*. Californie. *J. bact.*, 40, 1940, 401.

Torulopsis californicus Mrak et McClung. Sur *Vitis*. Californie. *J. bact.*, 40, 1940, 410.

Tor lopsis heveanensis (Grœnewege) Mager et Aschner (= *Torula heveanensis* Grœnewege). *J. bact.*, LIII, 1947, p. 289.

Torulopsis orbiculata Ruiz Oronoz. *Blastosporaceæ*. Homme. Mexique. *Annales Inst. biol. Mexico*, XIV, 1943, p. 369.

Dactylella cœlobrocha Drechsler. *Conidiosporaceæ*. Prédateur de nématodes. Etat de New York, U.S.A. *Mycologia*, XXXIX, 1947, p. 17.

Heterosporium tshawytschae Doty et Slater. *Conidiosporaceæ*. *Onchorhynchus tshawytscha* (Poiss.). Californie, U.S.A. *Amer. Midland naturalist*, XXXVI, 1946, p. 663.

Blastodendrion palati Zach. *Blastosporaceæ*. Bouche (noma). Homme. Autriche (Linz). *Archiv f. Derm. Syphil.*, CLXXIX, 1939, 521-530.

Blastodendrion canis v. Szilvinyi. *Blastosporaceæ*. Peau. Chien chinois. *Ztrlbl. Bakt.*, II Abt., LXXXIX, 1933-1934, 284. [= *Candida zeylanoides* (Castellani 1917) *fide* Diddens et Lodder, 1942, 305].

Acrostalagmus zeosporus C. Drechsler. *Conidiosporaceæ*. Prédateur de *Panagrolaimus subelongatus*. Nématode. Virginie, U.S.A. *Phytopathology*, XXXVI, 1946, p. 216.

Aschersonia caspi Viegas. *Sphæropsidales*. Sur cochenilles. Brésil. *Bragantia*, V, 1945, p. 721.

Cephalosporium cordoniforme Simões Barbosa. *Conidiosporaceæ*. Onychomycose. Homme. Brésil. *Mycopathologia*, III, 1941, p. 93.

Cephalosporium granulomatis Weidman et Kligman. *Conidiosporaceæ*. Homme. Etats-Unis. *J. bact.*, L, 1945, p. 491.

Harposporium bysmatosporum Ch. Drechsler. *Conidiosporaceæ*. Prédateur de *Rhabditis*. Nématodes. Colorado, U.S.A. *Bull. Torrey bot. Club*, LXXIII, 1946, p. 563.

Rectichaerella Scheer. *Incertæ sedis*. Espèce type : *R. aselli* Scheer. *Ztschr. Parasitenk.*, XIII, 1944, p. 275.

Rectichaerella aselli Scheer. *Incertæ sedis*. *Asellus aquaticus* (Crust.). Allemagne, Haute-Silésie. *Ztschr. Parasitenk.*, XIII, 1944, p. 275.

Trichosporon luchetti Redaelli et Ciferri. *Arthrosporaceæ*. Sur fromage. Italie. *Mycopathologia*, III, 1941, p. 209.

Cryptococcus dactyliferus (Mrak, Pfaff et Vaughn) Skinner et Bouthilet (= *Torulopsis dactylifera* Mrak, Pfaff et Vaughn). *J. bact.*, LIII, 1947, p. 39.

Cryptococcus fermentans (Mrak et McClung) Skinner et Boutilhet (= *Torulopsis fermentans* Mrak et McClung). *J. bact.*, LIII, 1947, p. 39.

Acremonium ossicola Ciferri et Redaelli. *Conidiosporaceæ*. Os humains. Italie. *Atti Ist. bot. Univ. Pavia* (5), III, 1943, 12.

Glenosporopsis O. da Fonseca. *Aleuriosporaceæ*. Espèce type : *G. amazonica* O. da Fonseca. *Parasitologia medica*, I, 1943, 710.

Glenosporopsis amazonica O. da Fonseca. *Aleuriosporaceæ*. *Homo sapiens*, peau. Brésil. *Parasitologia medica*, I, 1943, 711.

Glenospora viridobrunnea Redaelli et Ciferri. *Aleuriosporaceæ*. *Homo sapiens*, Italie. *Atti Ist. bot. Univ. Pavia*, (5), III, 1943, 25.

Monacrosporium ambrosium Gadd et Loos. *Conidiosporaceæ*. Galeries de *Xyleborus fornicatus* (Coléopt.). Ceylan. *Trans. Brit. mycol. Soc.*, XXXI, 1947, 17.

Tritirachium brumpti (Langeron et Lichaa). *Conidiosporaceæ*. Œil. *Homo sapiens*. Egypte. *Ann. paras.*, XXII, 1947, 97 (= *Beauveria brumpti* Langeron et Lichaa, 1934).

Tritirachium epigeum (Brunaud, 1888) Langeron. *Conidiosporaceæ*. Peau. *Homo sapiens*. Italie. *Ann. paras.*, XXII, 1947, 98. (= *Sporotrichum epigeum* Brunaud).

Tritirachium rubrum (Baquis et Cardone 1905) Langeron. *Conidiosporaceæ*. Œil. Homme. Italie. *Ann. paras.*, XXII, 1947, 98. (= *Verticillium rubrum* Baquis et Cardone).

Tritirachium shiotae (Kuru, 1932) Langeron. *Conidiosporaceæ*. Homme. Japon. *Ann. paras.*, XXII, 1947, 98. (= *Isaria shiotæ* Kuru).

Tritirachium viannai (F. de Mello, 1917) Langeron. *Conidiosporaceæ*. Peau. Homme. Mozambique. *Ann. paras.*, XXII, 1947, 98. (= *Trichophyton viannai* F. de Mello).

Candida truncata R. Vanbreuseghem. *Torulopsidaceæ Candidoideæ*. Peau. Homme. Congo belge. *Soc. belge dermat. syphil.*, 11 avril 1948.

Acariens

Ixodes scuticrenatus L. Vasquez. *Ixodidæ*. *Didelphys* sp. ; Chiapas (Mexique). *Anales Instit. Biol. Mexico*, XVII, 1946, 237.

Anoploures

Polyplax campylopteri : Dolores Zavaleta R. *Hæmatopinidæ*. *Campylopterus hemileucus* (Licht.). Oiseau (colibri). Presidio (Ver., Mexico). *Anales Instit. Biol. Mexico*, XVI, 1945, 431.

Mallophages

Gliricola mexicana Dolores Zavaleta R., *Gyropidæ*. *Cavia cobaya* L., Rongeur. Mexico. *Anales Instit. Biol. Mexico*, XVI, 1945, 435.

Macrogyropus mexicanus Dolores Zavaleta R., *Gyropidæ*. *Cavia cobaya* L., Rongeur. Mexico. *Anales Instit. Biol. Mexico*, XVI, 1945, 438.

Esthiopterum cornicephala Dolores Zavaleta R. *Esthiopteridæ*. *Fulix affinis*, Oiseau, Xochiltepec (Puebla, Mexique). *Anales Instit. Biologia Mexico*, XVI, 1945, 445.

R. Ph. DOLLFUS.

Le Gérant : G. MASSON.

MASSON et Cie, éditeurs, Paris
Dépôt légal 1950. 1er trimestre. N° d'ordre : 1.110
Imprimé par Imp. A. COUESLANT (*personnel intéressé*)
à Cahors (France). — 79.611. — C.O.L. 31.2330